UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Xochimilco

División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Sistemas Biológicos
Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo

Interacciones fármaco-nutriente y fármaco-fármaco en el tratamiento farmacológico de la obesidad y sus comorbilidades

Alumno: Castro Velázquez Lisette
Matrícula: 2203018180

Asesora interna: Dra. Norma Angélica Nóguez Méndez.

No. económico: 17902

Asesor externo: B.Q.D. Gustavo Adolfo Rosales Soto
Ced. profesional: 12087587

Lugar de realización:

MMPHARMA Medicamentos Especializados de México S.A. de C.V

Baja California No. 261, piso 9, Colonia Condesa, Alcaldía Cuauhtémoc, CDMX, C.P. 06100

Fecha de inicio: 4 de agosto 2025

Fecha de término: 4 de febrero de 2026

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN _____ 3

2. MARCO TEÓRICO _____ 3

2.1 Obesidad como problema de salud pública _____ 3
2.2 Enfermedades metabólicas: Obesidad y comorbilidades _____ 5
2.3 Tratamiento farmacológico de la obesidad _____ 6
2.4 Terapias basadas en incretinas (Agonistas de los receptores GLP-1 y GIP) __ 8
2.5 Moduladores Metabólicos y Sensibilizadores de Insulina _____ 8
2.6 Manejo de Dislipidemias y Riesgo Cardiovascular _____ 8
2.7 Coadyuvantes y Manejo de Patologías Asociadas _____ 8
2.8 Interacciones farmacológicas _____ 9
2.9 Interacciones fármaco-fármaco en obesidad y comorbilidades _____ 9
2.10 Interacciones fármaco-nutriente en obesidad y comorbilidades _____ 11
2.11 Estrategias de prevención y manejo _____ 13

3. MARCO INSTITUCIONAL DE MMPHARMA _____ 14

3.1 MIsión _____ 14
3.2. Visión _____ 14
3.3 Valores _____ 14
3.4 Objetivo social de la clínica _____ 15
3.5 Aporte a la sociedad _____ 15

4. OBJETIVOS _____ 16

4.1 Objetivo general _____ 16
4.2 Objetivos específicos _____ 16

5. JUSTIFICACIÓN _____ 16

6. DESARROLLO DE ACTIVIDADES _____ 18

7. ANEXOS _____ 20

7.1 Carta de autorización _____ 20
7.2 Clasificación de medicamentos _____ 21
7.3 Formato para inventario semanal _____ 23
7.4 Registro de salidas de producto _____ 23
7.5 Formato de temperatura y humedad _____ 24
7.6 Procedimientos Normalizados de Operación _____ 25
7.7 Registro de interacciones _____ 26
7.8 Bitácora de avance _____ 27

8. CONCLUSIONES _____ 30

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES _____ 31

10. GLOSARIO DE ABREVIATURAS _____ 31

11. REFERENCIAS _____ 33

1. INTRODUCCIÓN

La obesidad representa uno de los principales problemas de salud pública en todo el mundo, pues en los últimos 35 años, la obesidad se duplicó con creces entre los adultos y se cuadruplicó entre los adolescentes; este aumento de la obesidad a nivel mundial se entiende como una respuesta al entorno industrializado y la globalización, los cuales han facilitado el acceso a alimentos procesados y fomentado el sedentarismo (Organización Mundial de la Salud, 2025). Por esto la obesidad ha dejado de ser un problema aislado para convertirse en una de las crisis de salud pública más impostergable (Aguilar-Salazar et al., 2025).

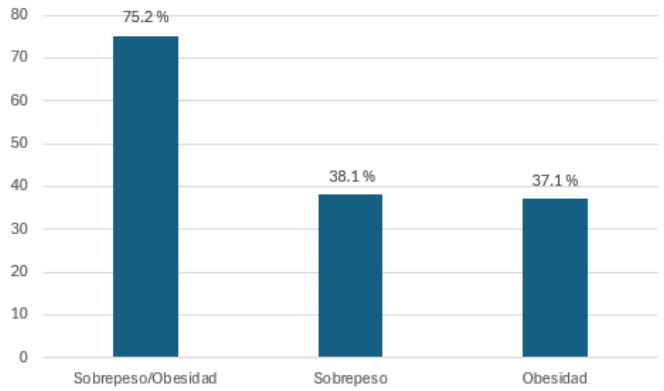
Estas condiciones representan un reto para la farmacoterapia contemporánea, especialmente cuando se presenta de forma concomitante con el síndrome metabólico, el cual incluye Diabetes Mellitus 2 (DM2), hipertensión arterial, dislipidemia y enfermedades cardiovasculares (Aguilar-Salazar et al., 2025). De acuerdo con los resultados de las encuestas nacionales de salud y nutrición (ENSANUT) de 2021 a 2023, se observó un incremento en las prevalencias de DM2 (de 15.8 a 18.4 %), en hipertensión arterial (de 43.8 a 47.8%) y de sobrepeso/obesidad (de 72.4 a 75.2 %). Cabe destacar que debido a los esfuerzos en el Sistema Nacional de Salud, recientemente ENSANUT 2023 reportó una tendencia estable para hipertensión pues se mantuvo en 47.8% de 2022 a 2023 y en el caso de sobrepeso hubo un descenso de 38.3 a 34.7% (Shamah-Levy et al., 2023).

El manejo clínico de estas comorbilidades suele exigir un esquema de polimedicación. Sin embargo, según Bettonte, Berton y Marzolini (2022), estas interacciones no solo pueden comprometer la eficacia de los tratamientos, sino también elevar la incidencia de efectos adversos, dificultando el control metabólico del paciente y aumentando la carga sobre los sistemas de salud, esta situación favorece la aparición de interacciones fármaco-fármaco que pueden modificar la eficacia o seguridad del tratamiento. Por lo tanto, optimizar el control metabólico es crucial, ya que incluso reducciones moderadas del 10% en el peso corporal se correlacionan con mejoras significativas en la presión arterial, perfiles lipídicos y función cardiopulmonar (Genua et al., 2024).

2. MARCO TEÓRICO

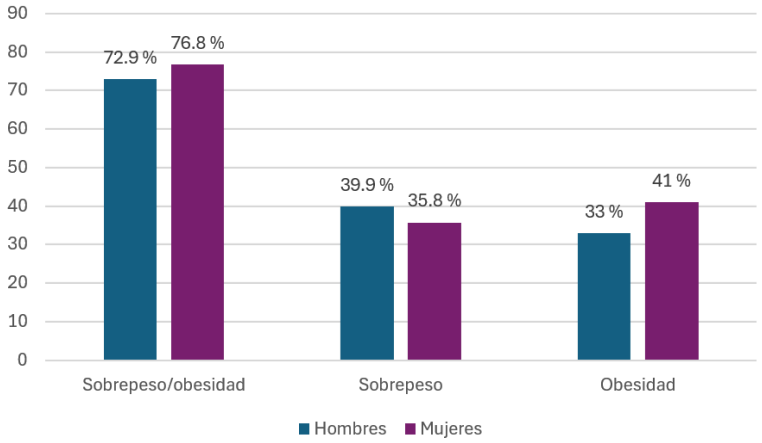
2.1 Obesidad como problema de salud pública

El sobrepeso y la obesidad constituyen el problema de salud más importante en México que afecta a la población desde temprana edad y hasta la vida adulta. El número de personas con sobrepeso y obesidad en México aumenta conforme aumenta la edad (Kánter-Coronel, 2021). La gráfica 1 muestra los resultados que se obtuvieron de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2023, la cual revela problemas de sobrepeso y obesidad debido a que la prevalencia combinada de sobrepeso (38.1%) y obesidad (37.1%) afecta a cerca de 8 de cada 10 personas de 20 años o más de edad.



Gráfica 1. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos (ENSANUT, 2023).

En la gráfica 2 se puede observar que hay mayor prevalencia de sobrepeso-obesidad en las mujeres (76.8 %) que en la población masculina (72.9%). Sin embargo, la prevalencia de sobrepeso es mayor en los hombres (39.9%) que en mujeres (35.8%), pero la obesidad se encuentra más extendida entre las mujeres (41%) que en la población masculina (33%).



Gráfica 2. Porcentaje de hombres y mujeres adultos en México con sobrepeso y obesidad (ENSANUT, 2023).

Aproximadamente 70-80% de los individuos con sobrepeso presenta comorbilidades metabólicas, ello coincide con la prevalencia de resistencia a la insulina en el sujeto con sobrepeso y obesidad, lo que sugiere que el eje etiopatogénico de algunas de las comorbilidades metabólicas asociadas, sería la resistencia insulínica (Arteaga, 2012).

Desde 1975 hasta 2022, se ha triplicado la prevalencia mundial de la obesidad. Prevalence of obesity (2022) menciona en un estudio publicado por la Colaboración de Factores de Riesgo de EMN (NCD-RisC) que más de mil millones de personas en todo el mundo viven con obesidad. El análisis de estos datos por parte de la Federación Mundial de la Obesidad revela que casi 3,000 millones de personas viven con sobrepeso u obesidad. Esta evidencia sugiere que la mayor parte de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la

obesidad representan un riesgo mayor para la salud que la falta de peso (Prevalence of obesity, 2022).

2.2 Enfermedades metabólicas: Obesidad y comorbilidades

Para hablar de enfermedades metabólicas, es importante entender qué es el metabolismo y para qué sirve. En el libro “Enfermedades metabólicas: Las epidemias del siglo XXI”, Perdomo-Hernández et al. (2024) hacen mención al metabolismo como el conjunto de procesos que realiza nuestro cuerpo para obtener los nutrientes, la energía y las moléculas necesarias que nos mantienen en un estado saludable.

El diagnóstico del sobrepeso y de la obesidad se efectúa midiendo el peso y la estatura de las personas y calculando el índice de masa corporal (IMC): peso (kg)/estatura^2 (m^2). A continuación se muestra un ejemplo:
Peso = 95 kg; estatura = 1.62 m; 1.65^2 = 2.7225; IMC = 95 / 2.7225 = 34.894 kg/m^2

Este índice es un marcador indirecto de la grasa, por lo que existen otras mediciones, como el perímetro de la cintura, que pueden ayudar a diagnosticar la obesidad (World Health Organization: WHO, 2025).

La OMS establece las siguientes definiciones:

- Sobrepeso: IMC igual o superior a 25
- Obesidad: IMC igual o superior a 30

Una alteración en el metabolismo se define como enfermedad metabólica, ya que se altera su capacidad para extraer, utilizar y almacenar los nutrientes y están íntimamente asociadas a alteraciones en el balance energético del organismo (Perdomo-Hernández et al. 2024). Las enfermedades metabólicas son consecuencia de una combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y de comportamiento. El estudio de las enfermedades metabólicas ha ido dificultando al paso de los años, pues factores como la genética y el entorno de la población mexicana, han moldeado la alta prevalencia (Ochoa-Guzmán et al., 2025).

Con el paso del tiempo, el sobrepeso y la obesidad se han convertido en un grave problema para el sistema de salud en México y representan un gran desafío, pues son factores de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles (Arreola-Ornelas et al., 2023), existe aumento progresivo de comorbilidades como síndrome metabólico, hipertensión arterial, dislipidemia, DM2, enfermedad cardiovascular, enfermedad hepática, litiasis vesicular y cánceres, todo estos cambios se explican debido a la heterogeneidad del tejido adiposo blanco (Balestrini et al., 2022).

Balestrini et al., (2022) hacen mención en su artículo “Riesgo de comorbilidades metabólicas, inflamatorias y cardiovasculares en sobrepeso y obesidad” al desarrollo de estas comorbilidades de manera silenciosa hasta que progresan y se manifiestan. También mencionan dos tipos de obesidad donde el depósito de grasa del tejido adiposo blanco se divide en grasa visceral y subcutánea. La obesidad androide es la acumulación de grasa visceral o central y está asociada a inflamación crónica sistémica inmunológica (ICS), resistencia a insulina (RI), estrés oxidativo y lipotoxicidad, con aumento del riesgo metabólico y cardiovascular, mientras que en la obesidad ginecoide la acumulación de grasa subcutánea sucede en glúteos, cadera y muslos, esta tiene menores efectos adversos e inclusive puede proteger de complicaciones metabólicas mayores como ICS, sin embargo, al excederse la acumulación de grasa se expande hacia las vísceras.

Se estima que un IMC superior al óptimo causó 3.7 millones de muertes en 2021 por enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, trastornos neurológicos, enfermedades respiratorias crónicas o trastornos digestivos (GBD 2021 Risk Factor Collaborators, 2024).

A continuación, se explican las tres principales comorbilidades metabólicas asociadas al sobrepeso:

- DIABETES MELLITUS 2: La DM2, se ha asociado al sobrepeso (60-90%) y la normalización del peso ha constituido una de las primeras estrategias en su tratamiento. Los pacientes DM2 sometidos a cirugía bariátrica han tenido una aparente remisión asociada a significativas reducciones de peso, las que han venido a destacar el rol del sobrepeso en la etiopatogenia de la DM2, llegando a postular que el sobrepeso y la obesidad pudieran ser causa de esta patología (Schernthaner et al., 2011).

  Schernthaner et al. (2011) también menciona que el sobrepeso y la obesidad, inducen la secreción de citocinas, algunas de las cuales (FNT α, IL-6, resistina) pueden inducir resistencia insulínica, y como manifestación se produce una alteración del metabolismo lipídico, mayor flujo de ácidos grasos (desenfreno de la lipólisis tejidos adiposo) y síntesis (efecto del hiperinsulinismo sobre SREBP-1), en los tejidos periféricos llevando a una lipotoxicidad de las células β. Esto podría explicar la posibilidad de que la DM2 se desarrolle exclusivamente por sobrepeso y obesidad.

- DISLIPIDEMIA ATEROGÉNICA: La dislipidemia aterogénica, frecuentemente observada en el sobrepeso y obesidad, está relacionada a el síndrome de resistencia insulínica, la cual al incrementar el depósito y síntesis de lípidos a nivel hepático, aumenta la síntesis y secreción de Lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), ello promueve la actividad de Proteína Transportadora de Éster de Colesterol (CEPT), enzima responsable del transporte intravascular de colesterol esterificado y triglicéridos entre lipoproteínas (Schernthaner et al., 2011).
- HIPERTENSIÓN ARTERIAL: El mecanismo de la asociación entre sobrepeso y obesidad e hipertensión arterial no está del todo aclarado, sin embargo, se sugiere una interacción entre la infiltración lipídica renal, efecto de la resistencia insulínica y/o hiperinsulinismo, y secreción de angiotensina por el adipocito (Schernthaner et al., 2011). Adicionalmente, se ha logrado demostrar que la adiposidad que rodea los riñones es la clave en la hipertensión relacionada con la obesidad (García-Casilimas et al., 2017).

2.3 Tratamiento farmacológico de la obesidad

Se desconoce la etiología exacta de la obesidad, aunque en ella intervienen múltiples factores: genéticos, ambientales, metabólicos y hormonales, pero básicamente se produce cuando hay un balance energético positivo, es decir, cuando la ingesta supera el gasto energético. Dado que la pérdida de tan sólo un 5-10% del peso ya reduce los factores de riesgo asociados, es imprescindible establecer un programa de tratamiento de la obesidad encaminado a conseguir al menos esa reducción ponderal y mantenerla (Caixas, 1999).

Mechanick et al. (2012) mencionan que la terapia farmacológica estaría indicada en individuos con IMC > 30 kg/m^2 o si existe alguna comorbilidad mayor, se puede utilizar con IMC inferiores, IMC >25 según la OMS o >27 según la American Association of Clinical Endocrinologists y Pérez & Miguel (2024) hace mención a lo siguiente: cuando el IMC ≥ 40 kg/m^2 o si el IMC se encuentra entre 35 y 40 kg/m^2y existen comorbilidades graves

asociadas, fundamentalmente en personas de entre 18 y 60 años, debe valorarse la indicación de la cirugía bariátrica por su rápida y significativa pérdida de peso.

Para aquellas personas que no responden a las modificaciones en el estilo de vida, y que no son candidatos o no desean someterse a una cirugía bariátrica, existe la opción terapéutica farmacológica (Pérez & Miguel, 2024). En México se dispone de medicamentos seguros y eficaces a largo plazo que pueden lograr una reducción del 5-14% del peso corporal total, estos tratamientos pueden mejorar las complicaciones y comorbilidades relacionadas con la obesidad, independientemente de la pérdida de peso (Chávez-Manzanera et al., 2025). Algunos de estos medicamentos son los siguientes:

- Semaglutida
- Liraglutida
- Naltrexona con bupropión
- Orlistat

En cualquier situación, el tratamiento farmacológico debe emplearse como complemento de un plan nutricional adecuado, que contemple la modificación de los hábitos alimenticios inadecuados y la incorporación constante de actividad física. Su efecto se evaluará desde 3 a 6 meses y se puede considerar de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 1. Efectos evaluados de acuerdo a la pérdida de peso en porcentaje en un periodo de 3 a 6 meses

Pérdida de peso	Resultado
>= 10%	Efectivo, se valorará la prolongación de su uso hasta un año, teniendo en cuenta los riesgos y beneficios que pueda suponer.
<5%	A los 3-6 meses, se considerará como fracaso terapéutico y se suspenderá.
5-10%	Aceptable, se reevaluará a los 3 meses y si no se mantiene o disminuye se suspenderá.
>15%	No debe esperarse una pérdida ponderal

Adaptado de *Tratamiento farmacológico de la obesidad*, endocrinología y nutrición (Caixas, 1999).

Para que un fármaco sea considerado de utilidad clínica, tendría que cumplir las siguientes características:

a. efectividad demostrada en reducir peso
b. buena tolerancia y efectos indeseables transitorios
c. ausencia de capacidad adictiva
d. efectividad a largo plazo
e. ausencia de efectos secundarios a largo plazo
f. mecanismo(s) de acción conocido(s)
g. coste razonable.

En esta revisión se explicarán algunos de los fármacos que se distribuyen con mayor frecuencia para el manejo de la obesidad y algunas de sus comorbilidades en MMPHARMA Medicamentos Especializados de México S.A. de C.V, lugar donde realicé el servicio social.

2.4 Terapias basadas en incretinas (Agonistas de los receptores GLP-1 y GIP)

Este grupo representa la vanguardia en el tratamiento de la obesidad y la DM2 debido a su capacidad para regular el apetito y mejorar el control glucémico mediante efectos en el páncreas y el sistema nervioso central.

- Semaglutida: Actúa como un agonista selectivo del receptor de GLP-1, estimulando la secreción de insulina y reduciendo la de glucagón. Favorece la pérdida de peso al disminuir la ingesta calórica y retrasar el vaciamiento gástrico (Vademecum, 2021). Es clave en pacientes con DM2 que no logran control con dieta y ejercicio (Eslava, 2025).
- Tirzepatida: Es un agonista dual de los receptores GIP y GLP-1. Además de los beneficios de la semaglutida, el agonismo GIP añade efectos sobre el tejido adiposo y una mejora superior en la sensibilidad a la insulina asociada a la pérdida de peso (CADIME, 2025; Vademecum, 2024).

2.5 Moduladores Metabólicos y Sensibilizadores de Insulina

Fármacos orientados a corregir las alteraciones del metabolismo de la glucosa, frecuentes en el paciente con obesidad.

- Metformina: Biguanida que reduce la producción hepática de glucosa y mejora su captación periférica. Es especialmente útil en pacientes obesos con tendencia al sobrepeso o insulinorresistencia (Facultad de Medicina de la UNAM, 2007).
- Empagliflozina: Inhibidor selectivo del SGLT2 que reduce la glucemia al promover la excreción renal de glucosa. Se indica en DM2 no controlada y para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca crónica (Vidal, s.f.).

2.6 Manejo de Dislipidemias y Riesgo Cardiovascular

La obesidad suele cursar con dislipidemias aterogénicas que requieren un abordaje multimodal.

- Simvastatina: Inhibidor de la HMG-CoA reductasa que bloquea la biosíntesis de colesterol hepático (Vademecum, 2018).
- Ezetimiba: Inhibe selectivamente la absorción intestinal de colesterol, complementando el efecto de las estatinas (De Medicamentos y Productos Sanitarios, s.f.-a).
- Ciprofibrato: Fibrato que reduce VLDL y LDL e incrementa HDL mediante la inhibición de la síntesis hepática de colesterol (Vidal, s.f.).
- Evolocumab: Anticuerpo monoclonal que se une a PCSK9, impidiendo la degradación de los receptores de LDL y reduciendo así el colesterol sérico (De Medicamentos y Productos Sanitarios, s. f.).

2.7 Coadyuvantes y Manejo de Patologías Asociadas

Fármacos utilizados para tratar comorbilidades o facilitar la pérdida de peso mediante mecanismos centrales o endocrinos.

- Topiramato: Anticonvulsivo que potencia la actividad del GABA y bloquea canales de sodio; se utiliza en obesidad por sus efectos sobre la saciedad y el peso (Vademecum, 2019).
- Fluoxetina: ISRS con efecto anorexígeno, útil en pacientes obesos con depresión o bulimia nerviosa (Caixas, 1999).
- Levotiroxina sódica: Terapia de reemplazo hormonal idéntica a la hormona natural, crucial cuando la obesidad coexiste con hipotiroidismo (Vademecum, s.f.).

2.8 Interacciones farmacológicas

Lynch (2025) hace mención a las interacciones farmacológicas como las alteraciones de los efectos de un fármaco debidas a la utilización reciente o simultánea de otro u otros fármacos (interacciones fármaco-fármaco), a la ingestión de alimentos (interacciones nutriente-fármaco) o a la ingestión de suplementos dietéticos (interacciones suplemento dietético-fármaco).

Las interacciones fármaco-fármaco pueden incrementar o reducir los efectos de uno o de ambos fármacos, pueden producir efectos adversos o fracaso terapéutico. Algunas veces los médicos pueden potenciar el efecto terapéutico utilizando interacciones fármaco-fármaco, aunque es muy difícil lograrlo (Lynch, 2025). Las interacciones farmacológicas pueden ser de naturaleza farmacodinámica o farmacocinética, en ocasiones puede ocurrir que en una misma interacción influyan mecanismos farmacodinámicos y farmacocinéticos (Girona-Brumós, s. f.).

- Interacciones farmacológicas farmacocinéticas: Pueden presentarse en una de las cuatro fases diferentes del procesamiento de los fármacos por el organismo: absorción, distribución, metabolismo y eliminación. Un ejemplo de una interacción que afecta a la absorción ocurre con el jugo de toronja y los fármacos como amlodipino y felodipino; el jugo de toronja inhibe el metabolismo de las células epiteliales del intestino y ocasiona un aumento de la absorción de estos fármacos (Delgado & Shaskos, 2013).
- Interacciones farmacológicas farmacodinámicas: Son aquellas debidas a la influencia que tiene un fármaco sobre el efecto de otro en los receptores u órganos en los que actúa. Son relativamente previsibles ya que se relacionan con los principales efectos de los medicamentos, terapéuticos y adversos. Suelen ser comunes a los componentes de un mismo grupo terapéutico, a los que tienen una estructura química parecida, o un perfil terapéutico o de toxicidad similar (Girona-Brumós, s. f.). Este tipo de interacciones modifica la respuesta del efecto farmacológico causando sinergia, adición o antagonismo (Madridejos-Mora et al., 2024).

2.9 Interacciones fármaco-fármaco en obesidad y comorbilidades

La polifarmacia que se presenta en pacientes con obesidad y sus comorbilidades como la DM2, hipertensión y dislipidemia favorece la aparición de interacciones fármaco-fármaco que pueden modificar la eficacia o seguridad del tratamiento (Bettonte, Berton & Marzolini, 2022).

En individuos con obesidad se producen alteraciones farmacocinéticas, como mayor volumen de distribución para fármacos lipofílicos, modificaciones en el flujo hepático y en la actividad enzimática o cambios en la función renal, esto afecta no sólo la acción de un fármaco, sino también la magnitud de la interacción con otro medicamento (Bettonte et al.,

2022). Lalau (2000) menciona en “Metformin and furosemide interaction revisited: pharmacokinetic and clinical considerations” un ejemplo documentado con el uso de la metformina y furosemida (diurético de asa utilizado frecuentemente en pacientes con hipertensión o insuficiencia cardiaca).

Cuando ambos medicamentos se administran juntos, la furosemida aumenta la concentración plasmática máxima (Cmax) y el área bajo la curva (ABC) de la metformina, lo que puede incrementar el riesgo de acidosis láctica, especialmente en pacientes con alteración de la función renal. Por otro lado, la metformina reduce la Cmax y el ABC de la furosemida, disminuyendo su efecto diurético.

En un estudio realizado con personas de IMC ≥ 35 kg/m², el 50 % presentaba al menos una interacción potencial, y la polifarmacia (≥ 5 fármacos) aumentó hasta tres veces el riesgo de interacción (Modesto et al., 2020).

Tabla 2. Principales interacciones y acciones requeridas

Principio activo / combinación	Riesgo o interacción prioritaria	Acción requerida
Semaglutida oral	Retraso del vaciamiento gástrico; puede afectar la absorción de fármacos orales (Fortis-Olmedo et al., 2025). Se reporta aumento de exposición de levotiroxina de 33% (Hauge et al., 2021).	Separar administración cuando aplique, monitorizar TSH/ T4 y signos clínicos. Documentar la recomendación (Hauge et al., 2021).
Tirzepatida	Retraso del vaciamiento gástrico; riesgo de afectar medicamentos orales y anticonceptivos hormonales orales (Fortis-Olmedo et al., 2025).	Método no oral o barrera por 4 semanas al inicio y tras el escalamiento (Fortis-Olmedo et al., 2025).
Simvastatina + claritromicina	Claritromicina inhibe CYP3A4; puede aumentar exposición de simvastatina y riesgo muscular (Revista Sanitaria de Investigación, 2026).	Evitar la combinación; suspender/ sustituir estatina temporalmente sólo con validación médica (Revista Sanitaria de Investigación, 2026).
Orlistat	Disminución de absorción de vitaminas liposolubles e interacciones con levotiroxina, warfarina o ciclosporina (Cuatrecasas & Formiguera, 2000).	Separar multivitamínico, verificar INR si aplica y monitorear parámetros tiroideos (Cuatrecasas & Formiguera, 2000).
Metformina	Los fármacos que inhiben los transportadores de metformina (MATEs y OCTs) disminuyen la eliminación de Metformina y aumentan sus concentraciones plasmáticas, lo que puede elevar el riesgo de acidosis láctica asociada a metformina. (Maideen et al., 2017)	Revisar función renal, riesgo de acidosis láctica, control glucémico y respuesta diurética (Maideen et al., 2017).
Empagliflozina + insulina/ secretagogos	Riesgo de hipoglucemia y depleción de volumen (Arroyo & Goicoechea-Diezandino, 2020).	Educar al paciente, revisar glucosa, hidratación y función renal (Arroyo & Goicoechea- Diezandino, 2020).

2.10 Interacciones fármaco-nutriente en obesidad y comorbilidades

Algunos alimentos pueden impulsar, demorar o aminorar la absorción de fármacos e incluso pueden modificar su metabolismo; Bhupathiraju & Hu (2023) mencionan algunos ejemplos de estos casos, uno de ellos es cuando las dietas ricas en proteínas aceleran el metabolismo de ciertos fármacos por medio de la estimulación del citocromo P-450, también hacen mención a la inhibición del citocromo P-450 34A por la ingesta de cítricos, causando la desaceleración del metabolismo de algunos fármacos como las estatinas. Otro ejemplo mencionado es la tiramina, un componente del queso y un potente vasoconstrictor que puede causar crisis hipertensivas en algunos pacientes que toman IMAO y, a su vez, consumen queso.

La deficiencia de algunos nutrientes puede afectar la absorción, distribución, metabolismo y eliminación del fármaco, incluso provoca que algunos fármacos den lugar a una hepatopatía tóxica, enfermedad renal que afecta a la eliminación del fármaco y cardiopatía, que conducen a cambios en el flujo sanguíneo a los órganos excretores (hígado y riñón) y la perfusión de la piel (Martínez-Ponz et al., 2022).

A continuación se muestran algunos cambios farmacodinámicos en cada etapa por falta de nutrientes mencionados en la Influencia del estado nutricional sobre los medicamentos de Martínez-Ponz et al. (2022):

- Absorción: Atrofia de mucosas, retraso en el vaciamiento gástrico, disfunción pancreática y alteración de la microbiota que afectan la absorción de ciertos nutrientes y muchos fármacos (los cambios de absorción para fármacos se deben considerar ocurren cuando el fármaco tiene un índice terapéutico estrecho).
- Distribución: Las proteínas plasmáticas, particularmente la albúmina, son deficientes en pacientes malnutridos. Como se mencionó anteriormente, la albúmina funciona como transportador de muchos fármacos ácidos y neutros, su reducción puede conducir a un aumento de la fracción libre del fármaco, de ahí los efectos tóxicos de los fármacos que se unen estrechamente a las proteínas plasmáticas y tienen un índice terapéutico estrecho. Se ha observado que se acumula líquido en el espacio extracelular. Los fármacos que se distribuyen principalmente en el líquido extracelular pueden aumentar el volumen de distribución y no alcanzar concentraciones terapéuticas adecuadas.
- Metabolismo: En la desnutrición proteico-calórica grave, tanto el metabolismo oxidativo como la conjugación hepática están disminuidos. La deficiencia de calcio, magnesio o zinc puede alterar el metabolismo del fármaco. La deficiencia de vitamina C disminuye la actividad de las enzimas que metabolizan los fármacos, sobre todo en los adultos mayores (Martínez-Ponz et al., 2022).
- Eliminación: La deficiencia de proteínas reduce el flujo sanguíneo renal y la filtración glomerular.

Martínez-Ponz et al. (2022) también mencionan algunos cambios farmacocinéticos que se alteran en la obesidad:

- Distribución: Los cambios en la composición corporal (aumento del tejido adiposo y la masa corporal magra) pueden alterar la distribución del fármaco. Se ha observado un aumento en el volumen de distribución para fármacos lipofílicos, mientras que se ha observado un pequeño aumento para fármacos hidrofílicos.

- Unión a proteínas plasmáticas: Las concentraciones de albúmina plasmática no cambian en la obesidad y, por lo tanto, la unión de fármacos ácidos y neutros a las proteínas plasmáticas no cambia. Por el contrario, la concentración de glicoproteína ácida α-1 aumenta, lo que disminuye la fracción libre de fármaco básico.
- Metabolismo: Los cambios fisiopatológicos relacionados con la obesidad (aumento del tamaño del hígado y aumento de la perfusión visceral) pueden afectar el metabolismo hepático de los fármacos.
- Eliminación: Los pacientes con obesidad tienen una mayor depuración de creatinina asociada con un mayor tamaño y número de nefronas y un mayor flujo sanguíneo renal, lo que indica una mayor depuración de muchos fármacos. Con frecuencia se observa un aumento de la depuración de los fármacos eliminados por filtración glomerular.

Tabla 3. Contraindicaciones e interacciones de los fármacos analizados

Fármaco	Contraindicaciones	Principales interacciones
Ciprofibrato	Disfunción hepática, insuficiencia renal, embarazo (Rodríguez-Carranza, 2015).	Potencia anticoagulantes e hipoglucemiantes. Riesgo de rabdomiólisis con estatinas u otros fibratos (Vidal, s.f.).
Empagliflozina	Enfermedad renal terminal, diálisis, DM1 (Vidal, s.f.).	Aumenta el riesgo de hipoglucemia con insulina. Aumenta la excreción de litio (Vidal, s.f.).
Evolocumab	Hipersensibilidad, precaución en insuficiencia hepática (De Medicamentos y Productos Sanitarios, s. f.).	Aumento del aclaramiento del fármaco con uso de estatinas (De Medicamentos y Productos Sanitarios, s. f.).
Ezetimiba	Hipersensibilidad con estatinas: contraindicado en embarazo, lactancia y hepatopatía activa (De Medicamentos y Productos Sanitarios, s.f.).	La colestiramina reduce su absorción. Los Fibratos aumentan el riesgo de colelitiasis. Aumento de INR con anticoagulantes (De Medicamentos y Productos Sanitarios, s.f.).
Fluoxetina	No administrar junto con inhibidores de la monoaminooxidasa (IMAO), debido al riesgo de síndrome serotoninérgico grave (Facultad de Medicina de la UNAM, 2007).	Altera niveles de litio; aumenta niveles de fenitoína, tricíclicos, vinblastina y carbamacepina. (Caixas, 1999).
Levotiroxina	IAM agudo, tirotoxicosis no tratada, insuficiencia adrenal (Vademecum, s.f.).	Absorción reducida por sales de calcio, hierro y fibra. Disminuye efecto antidiabético (Vademecum, s.f.).
Metformina	Insuficiencia renal/hepática, desnutrición, alcoholismo (Facultad de Medicina de la UNAM, 2007).	Potencia anticoagulantes. Puede inhibir la absorción de Vitamina B12 (Facultad de Medicina de la UNAM, 2007).
Semaglutida	Hipersensibilidad, insuficiencia renal e insuficiencia hepática (Eslava, 2025).	Retrasa vaciamiento gástrico, aumenta área bajo la curva de levotiroxina, requiere monitoreo de INR con warfarina (Vademecum, 2021).
Simvastatina	Enfermedad hepática, transaminasas elevadas, embarazo y lactancia (Vademecum, 2018).	Riesgo de miopatía con fibratos, inhibidores de CYP3A4 o jugo de toronja, potencia anticoagulantes (Facultad de Medicina de la

		UNAM, 2007).
Tirzepatida	Hipersensibilidad al principio activo o excipientes (CADIME, 2025).	Puede alterar la absorción de fármacos con margen terapéutico estrecho (warfarina, digoxina) por vaciado gástrico lento (Vademecum, 2024).
Topiramato	Embarazo (en profilaxis de migraña), hipersensibilidad (Vademecum, 2019).	Reduce la eficacia de anticonceptivos. No asociar con alcohol o depresores del SNC (Vademecum, 2019).

2.11 Estrategias de prevención y manejo

La mejor estrategia para gestionar las interacciones medicamentosas es prevenir que ocurran. Cuando esto no es posible, se debe minimizar su impacto mediante ajustes en la dosis, modificación de la vía de administración o cambio en el orden de administración de los medicamentos implicados (Madridejos-Mora et al., 2024).

La prevención de las interacciones requiere, principalmente, una valoración inicial, identificación de riesgos y educación al paciente. Algunos puntos clave son:

1. Historia clínica y evaluación del paciente: La historia clínica, al ser un documento que centraliza toda la información del paciente y los procesos realizados, es esencial para la calidad de la atención y la coordinación en los servicios de salud. Refleja el trabajo del médico en el diagnóstico y tratamiento, y su correcta gestión mejora tanto la atención como la evaluación del paciente (Cozcolluela-Cabrejas et al., 2023). Debe incluir todos los medicamentos que el paciente está tomando, incluyendo aquellos sin receta médica, suplementos y remedios herbales (Botello-Garcés et al., 2025).
2. Revisión de la farmacoterapia actual: La historia clínica debe estar siempre actualizada para revisar el tratamiento farmacológico actual, lo que ayudará a priorizar medicamentos de alto riesgo.
3. Uso de herramientas de apoyo: Existen varias herramientas que pueden ayudar a prevenir interacciones farmacológicas y son de gran utilidad para el equipo médico. Algunas de ellas son:
    - Sistemas de prescripción electrónica: Alertas automáticas para detectar posibles interacciones e integración con la historia clínica electrónica.
    - Guías y protocolos clínicos: Los protocolos de detección establecen técnicas para identificar y manejar las interacciones medicamentosas en el entorno clínico, como listas estandarizadas de interacciones comunes y procedimientos específicos a seguir cuando se detecta una posible interacción (Botello-Garcés et al., 2025).
    - Bases de datos: Micromedex, Lexicomp y Medscape Drug Interaction Checker.
    - Apoyo del equipo de salud: Consultas con farmacéuticos clínicos y trabajo multidisciplinario con médicos y enfermería.
    - Listas de medicamentos de alto riesgo: Ejemplos incluyen anticoagulantes, antiarrítmicos e inmunosupresores.
4. Educación del paciente: Es fundamental trabajar con los pacientes para asegurar que comprendan su tratamiento y la importancia de su cumplimiento. Esto puede

reducir el riesgo de automedicación o abandono del tratamiento, convirtiéndose en una estrategia clave para fomentar la adherencia (Botello-Garcés et al., 2025).

Botello-Garcés et al., (2025) en su revisión “Estrategias para la prevención de interacciones medicamentosas en la práctica farmacéutica en AmericaLatina” mencionan algunas Buenas Prácticas para mejorar la implementación de estrategias preventivas en la práctica farmacéutica, que incluyen:

- Farmacovigilancia: Detectar, evaluar, comprender y prevenir reacciones adversas o problemas de salud relacionados con medicamentos o vacunas.
- Promoción de la salud: Participar en iniciativas de salud comunitaria, proporcionar consejos de salud y promover el uso seguro de medicamentos.
- Atención al paciente: Mejorar la calidad de la atención y generar indicadores para monitorear cambios e identificar las necesidades de los pacientes.
- Capacitación en salud pública e informática: Diseñar programas para participar activamente en iniciativas de salud comunitaria.

Para implementar estas buenas prácticas, es necesario establecer estándares específicos en cada país, desarrollando guías o protocolos de buenas prácticas, e incluir recomendaciones para cambiar los procesos y sistemas de salud. Aprovechando las oportunidades del contexto digital, se puede contribuir al trabajo en equipo y fomentar buenas relaciones interpersonales y profesionales (Botello-Garcés et al., 2025).

3. MARCO INSTITUCIONAL DE MMPHARMA

MMPHARMA Medicamentos Especializados De México S.A. de C.V. forma parte de la Clínica de Medicina Metabólica, la cual está orientada al manejo integral de la obesidad y sus comorbilidades. Se ha caracterizado en dar un enfoque terapéutico individualizado a los pacientes que viven con obesidad y sobrepeso a través de herramientas terapéuticas de vanguardia y de última generación en tecnología que permitan a sus pacientes lograr un mejor seguimiento para tener un peso saludable.

La clínica cuenta con: Cirugía bariátrica, bariatría clínica y metabolismo, acompañamiento nutricional, medicina estética, psicología, laboratorio, entre otros.

3.1 Misión

Proporcionar una atención integral, de calidad y personalizada a personas con diagnóstico de obesidad y comorbilidades derivadas mediante un análisis detallado de cada paciente para ofrecer soluciones adecuadas a sus necesidades.

3.2 Visión

Ser la clínica líder a nivel nacional en el tratamiento integral de la obesidad, ofreciendo un cuidado de vanguardia con especialistas altamente calificados, destacándose por nuestra excelencia clínica, atención personalizada y enfoque multidisciplinario.

3.3 Valores

- Compromiso con la salud
- Excelencia profesional
- Empatía
- Respeto
- Enfoque personalizado

- Innovación
- Trabajo en equipo multidisciplinario
- Responsabilidad
- Ética
- Educación
- Prevención

3.4 Objetivo social de la clínica

Brindar atención integral y personalizada a personas con diagnóstico de obesidad y sus comorbilidades, a través de un enfoque multidisciplinario, promoviendo la salud y el bienestar a largo plazo. Nos comprometemos a ofrecer soluciones innovadoras, basadas en el análisis detallado de cada paciente, con el fin de mejorar su calidad de vida y alcanzar resultados sostenibles. Buscamos ser reconocidos por nuestra excelencia clínica y compromiso con la salud, consolidándonos como líderes en el tratamiento integral de la obesidad en el ámbito.

3.5 Aporte a la sociedad

Medicina Metabólica es una clínica integral basada en la promoción de la salud a través de la aplicación del conocimiento de expertos en temas de sobrepeso, obesidad, reducción de medidas, nutrición, atención psicológica, cirugía bariátrica, medicina estética y laboratorios clínicos (Medicina Metabólica, 2024).

MMPHARMA Medicamentos Especializados de México S.A. de C.V. es la farmacia interna de la clínica Medicina Metabólica. La farmacia forma parte fundamental del modelo de atención multidisciplinaria que caracteriza a la clínica, proporcionando acceso a tratamientos farmacológicos especializados y complementarios a los servicios médicos y terapéuticos que se ofrecen, además se garantiza la disponibilidad de insumos de alta calidad y apego a normativas sanitarias.



Figura 1. Logo de la clínica



Figura 2. Logo de farmacia

Este documento detalla las actividades realizadas durante el servicio social, relacionado directamente con el Módulo 7 del plan de estudios de la licenciatura en Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Autónoma Metropolitana, titulado: “Los fármacos como modificadores de funciones biológicas”, ya que aborda el estudio del efecto de los medicamentos sobre los procesos fisiológicos y metabólicos del organismo. En este contexto, se analizan las interacciones fármaco-nutriente y fármaco-fármaco que pueden alterar la absorción, metabolismo o eliminación de los medicamentos empleados en el tratamiento de la obesidad y sus comorbilidades. Dichas interacciones pueden modificar la eficacia terapéutica y la seguridad del paciente al influir sobre las funciones biológicas y los procesos fisiológicos del organismo.

También se vincula con la materia optativa del Módulo 12 “Farmacoepidemiología, atención y servicios farmacéuticos”, al integrar la evaluación del uso racional de medicamentos, la identificación de posibles interacciones clínicas y la atención farmacéutica orientada a la prevención de riesgos asociados al tratamiento. El trabajo contribuye al fortalecimiento del papel del químico farmacéutico biólogo en la vigilancia terapéutica y la educación al paciente.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Contribuir a la optimización del tratamiento farmacológico en pacientes con obesidad y comorbilidades asociadas, mediante la identificación de interacciones fármaco-fármaco y fármaco-nutriente; asimismo, apoyar en las actividades de gestión farmacéutica de la clínica.

4.2 Objetivos específicos

1. Apoyar en las actividades de gestión farmacéutica de la clínica, colaborando en el control de inventario, recepción, almacenamiento y dispensación de medicamentos conforme a la normativa sanitaria vigente.
2. Revisar los esquemas de tratamiento farmacológico y los nutrientes recomendados en pacientes con obesidad y comorbilidades.
3. Identificar posibles interacciones fármaco-fármaco y fármaco-nutriente respecto a la literatura científica.
4. Identificar estrategias preventivas o correctivas para minimizar los riesgos asociados a dichas interacciones en la práctica clínica.

5. JUSTIFICACIÓN

Han tenido que pasar varias décadas para definir al sobrepeso y la obesidad como uno de los problemas de salud más trascendentes de la humanidad que inicialmente fueron identificados como un problema estético, como atributo de salud y poder en algunos sectores de la población y etnias (Arteaga, 2012). Cerca del 75.2% de los adultos mexicanos presentan sobrepeso u obesidad, una cifra vinculada al alto consumo de productos pre-envasados y bebidas azucaradas (PROFECO, 2021). Según Kanter-Coronel (2021), México ocupa el segundo lugar mundial en obesidad, este lugar lo supera únicamente Estados Unidos. Esta tendencia representa una crisis sanitaria crítica con grandes consecuencias en el futuro.

Existen distintas alternativas para el tratamiento de la obesidad, no solo es el tratamiento farmacológico el que se debe llevar a cabo, la Guía NHS (2025) menciona que primeramente deberían cambiarse los hábitos alimenticios, pudiendo iniciarse con una dieta baja en calorías o dieta balanceada, a su vez, acompañadas de actividad física. También menciona otras estrategias como establecer objetivos que sean realistas, respecto a la pérdida de peso, pues la pérdida de sólo un 3% del peso corporal original puede reducir significativamente el riesgo de desarrollar comorbilidades.

Dentro del tratamiento farmacológico existen indicaciones para el uso de medicamentos para el tratamiento de la obesidad. Su seguridad y eficacia se ha probado en ensayos

clínicos, y la NHS (2025) describe las siguientes opciones farmacológicas que se muestran el listado:

- Orlistat
- Liraglutida
- Semaglutida
- Tirzepatida

Desafortunadamente, como en muchos países, los adultos mexicanos que viven con sobrepeso u obesidad a menudo tienen falta de acceso a tratamientos eficaces y basados en evidencia, ni cuentan con el apoyo necesario para un manejo de su enfermedad a largo plazo (Chávez-Manzanera et al., 2025).

De acuerdo con la NOM-008-SSA3-2017, el manejo del sobrepeso y la obesidad debe cubrir varios aspectos y debe ser personalizado. Este enfoque determina que toda decisión médica se establezca en principios éticos y científicos, integrando obligatoriamente cuatro áreas fundamentales: medicina, nutrición, psicología y activación física (Secretaría de Salud, 2017).

El orlistat es uno de los fármacos que se utilizan como tratamiento para la obesidad. Es un fármaco inhibidor irreversible de las lipasas gástricas y pancreáticas, el cual ha sido estudiado como opción terapéutica pero no se han obtenido resultados favorables, puesto que la pérdida de peso es hasta 3% y los efectos adversos muy frecuentes, por lo que ya no se usa como tratamiento de primera línea (Díaz-Greene et al., 2025).

En México se dispone de medicamentos seguros y eficaces a largo plazo que pueden lograr una reducción del 5-14% del peso corporal total (Chávez-Manzanera et al., 2025). Díaz-Greene et al. (2025) menciona algunos medicamentos que a lo largo del tiempo han sido aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) para tratamiento de la obesidad. Entre estos medicamentos destacan los siguientes:

- Lorcaserina, aprobada en el 2012. Aunque más tarde, en 2020 la misma FDA ordenó que se retirara debido a la alta incidencia de distintos tipos de cáncer como pancreático, colorrectal y pulmonar (U. S. Food & Drug Administration, 2013).
- Antidepresivos como naltrexona/bupropión, fueron aprobados en el 2014 luego de analizar su efectividad y comprobar su reducción en el apetito.
- Anticonvulsivos como fentermina/topiramato, se aprobó en el 2012, aprobado luego de comprobar su eficacia en la pérdida de peso.
- Liraglutida (GLP-1RA) y dapagliflozina (SGLT2i), fueron diseñados originalmente para tratamiento de diabetes, ambos han mostrado beneficios significativos; la primera logra reducciones de hasta el 9% con dosis diarias de 3 mg, mientras que la segunda facilita una baja de peso moderada en 24 semanas (Chávez-Manzanera, 2025).
- Semaglutida: Recetada cuando hay problemas de salud debido al peso con un IMC de 35 o más.

Estos tratamientos deben asignarse basándose en la valoración de cada paciente y dependerá del costo de tratamiento y de las comorbilidades que tenga la persona.

Así mismo, se analiza el tema nutricional por las comorbilidades asociadas a obesidad. Salas-González et al., (2024) en su artículo “Patrones dietéticos asociados a la obesidad y a sus comorbilidades” habla sobre la dieta mediterránea y la dieta para detener la hipertensión (o dieta DASH), basadas en productos vegetales, cereales integrales y bajos niveles de sal, azúcares y carnes rojas. Las dietas vegetarianas y veganas son opciones

adecuadas en el manejo y en la prevención de la enfermedad, pero requieren planificación para evitar deficiencias nutricionales.

Independientemente de los medicamentos que se le recetan al paciente con obesidad, deben recibir terapia de nutrición médica individualizada proporcionada por un dietista-nutricionista con el fin de mejorar la salud y no solo el peso (Hassapidou et al., 2023). Es fundamental que el tratamiento farmacológico del paciente con obesidad se acompañe también con suplementos nutricionales. Sin embargo, se debe verificar la ausencia de interacciones con los fármacos para el tratamiento de la obesidad, esto para garantizar la seguridad del tratamiento.

De este modo, se busca optimizar el tratamiento farmacológico en pacientes con obesidad y comorbilidades asociadas mediante la identificación de interacciones fármaco-fármaco y fármaco-nutriente. Se pretende aportar información para mejorar recomendaciones clínicas que garanticen el manejo integral, seguro y eficiente en los pacientes.

6. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Periodo	Objetivos mensuales	Actividad realizada
4 AGO al 4 SEP	1. Revisar los esquemas de tratamiento farmacológico empleados en pacientes con obesidad y comorbilidades.	Se llevó a cabo la solicitud y autorización para la revisión de bitácoras y expedientes clínicos de los pacientes atendidos en la clínica Medicina Metabólica, esto con el fin de identificar los principales fármacos empleados en el tratamiento de la obesidad y sus comorbilidades. También se brindó apoyo a las actividades de farmacia mediante la recepción y verificación inicial de los medicamentos, revisando temperatura, caducidad y condiciones de almacenamiento. Se colaboró en la organización del área de farmacia, así como en el registro de control de inventarios y las bitácoras de salidas.
4 SEP al 4 OCT	2. Clasificar los medicamentos más utilizados en la clínica. 3. Brindar apoyo a las actividades de gestión farmacéutica. 4. Evaluar la seguridad de los tratamientos de los pacientes,identificando las interacciones para apoyar la toma de decisiones del médico.	Se realizó la tabla 1 del anexo para poder clasificar los medicamentos más utilizados en la clínica. También se continuó con la participación en recepción y acomodo de insumos, reforzando el control de inventarios y registrando adecuadamente las entradas y salidas de los productos. Se analizaron los tratamientos activos y se identificaron las posibles interacciones medicamentosas, clasificándolas según su severidad (mayor, moderada o leve). Para esto, se apoyó la investigación consultando fuentes especializadas para generar una base de datos preliminar de interacciones encontradas y presentar un informe técnico al responsable.
4 OCT al 4 NOV	5. Proponer estrategias preventivas o correctivas para minimizar los riesgos asociados a las interacciones. 6. Brindar apoyo a las actividades de gestión farmacéutica.	Para facilitar la evaluación de la seguridad del tratamiento, se buscó información sobre recomendaciones farmacéuticas y nutricionales para proponer estrategias preventivas y correctivas para minimizar riesgos en la práctica clínica. Se continuó con las actividades de actualización de inventarios y bitácoras de control, asegurando la trazabilidad de los medicamentos, esto para tener información del proveedor, lote, fecha de entrada y salida, condiciones de almacenamiento y conservación. También se realizó la revisión sistemática del

		almacén, confirmando fechas de caducidad, integridad de envases y rotación correcta de los productos (PEPS).
4 NOV **al** **4 DIC**	7. Manejar el apoyo brindado dentro de farmacia, llevando a cabo la certificación SICAD. 8. Apoyar en las actividades de gestión farmacéutica de la clínica.	Se llevó a cabo la certificación SICAD para fortalecer el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Dispensación dentro de farmacia. Seguí colaborando en las actividades de gestión farmacéutica de la clínica. Diariamente participé activamente en la recepción, almacenamiento y control de inventarios, verificando condiciones de temperatura, caducidad y conservación de los medicamentos. Además, se realizó el control de inventarios y las bitácoras correspondientes, asegurando el cumplimiento de la normativa sanitaria. También se revisaron las buenas prácticas de dispensación dentro del área de farmacia. Diariamente se verificó el inventario físico con los registros administrativos.
4 DIC **al** **4 ENE**	9. Elaborar y actualizar Procedimientos Normalizados de Operación (PNO) con el fin de fortalecer la gestión farmacéutica de la clínica.	Durante diciembre se llevó a cabo la revisión de los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO) existentes, identificando aquellos que requerían actualización. Se elaboraron nuevos PNO's relacionados con el área de farmacia como almacenamiento adecuado de medicamentos y dispensación segura y también otros de Buenas Prácticas de Documentación, entre otros. Los borradores fueron revisados y validados junto al responsable sanitario para su posterior implementación. Se llevaron a cabo buenas prácticas de dispensación, verificando la correcta identificación, conservación y entrega de los medicamentos a los usuarios. Diariamente se realizó el seguimiento puntual de las bitácoras de temperatura y condiciones de almacenamiento.
4 ENE **al** **4 FEB**	10. Fortalecer la calidad y seguridad del servicio mediante la aplicación de Procedimientos Normalizados de Operación. 11. Evaluar los resultados del proyecto e impacto en la seguridad del paciente.	En diciembre se implementaron los PNO actualizados en las actividades diarias del área de farmacia. Se evaluó su aplicación y el grado de cumplimiento del personal. Se documentaron observaciones y propuestas de mejora, y se realizó una breve capacitación dirigida al personal sobre la detección de interacciones farmacológicas y la importancia de seguir los procedimientos establecidos para garantizar la seguridad del paciente. Se aseguró la actualización oportuna de documentos de control y se apoyó en la evaluación del cumplimiento de la normativa sanitaria al cierre del periodo. Durante enero y febrero se sistematizaron los resultados que se obtuvieron a lo largo del servicio social. Se elaboró un informe final que incluyó el registro de interacciones detectadas, estrategias aplicadas, PNO elaborados y el impacto en la calidad y seguridad del servicio. Finalmente, se presentaron las conclusiones generales ante el responsable, destacando las mejoras alcanzadas en los procesos farmacéuticos y el fortalecimiento del cumplimiento normativo dentro de la clínica.

7. ANEXOS

7.1 Carta de autorización

Lisette Castro Velázquez
Egresada de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo
Clínica de Medicina Metabólica
Ciudad de México, 11 de agosto de 2025

Solicitud de autorización para revisión y toma de datos de bitácora de ventas en farmacia

Mto. René Ruíz González
Director General
Clínica de Medicina Metabólica

C.C.P.: Dra. Ana Paula Sandoval Rosales
Coordinadora de Proyectos Académicos y de Investigación
LN. Lorena Jessica Lopez Cervantes
Jefe de Área Médico Nutricional

Por medio de la presente, reciban un cordial saludo. Como egresada de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, me encuentro realizando mi servicio social en esta honorable institución.

Me dirijo a ustedes con el propósito de solicitar su autorización para la revisión y toma de datos de las bitácoras de ventas en farmacia de pacientes atendidos en la Clínica de Medicina Metabólica, como parte del desarrollo de mi informe de servicio social, titulado:

"Interacciones fármaco-nutriente y fármaco-fármaco en el tratamiento farmacológico de la obesidad y sus comorbilidades"

El objetivo principal de este proyecto es contribuir a la optimización del tratamiento farmacológico en pacientes con obesidad y comorbilidades asociadas, mediante la identificación de interacciones fármaco-fármaco y fármaco-nutriente; asimismo, apoyar en las actividades de gestión farmacéutica de la clínica.

Los objetivos específicos son:

1. Apoyar en las actividades de gestión farmacéutica de la clínica, colaborando en el control de inventario, recepción, almacenamiento y dispensación de medicamentos conforme a la normativa sanitaria vigente.
2. Revisar los esquemas de tratamiento farmacológico y los nutrientes recomendados en pacientes con obesidad y comorbilidades.
3. Identificar posibles interacciones fármaco-fármaco y fármaco-nutriente respecto a la literatura científica.
4. Identificar estrategias preventivas o correctivas para minimizar los riesgos asociados a dichas interacciones en la práctica clínica.

Me comprometo a utilizar la información de manera confidencial y exclusivamente con fines académicos, en apego a los principios éticos y de protección de datos personales establecidos por la clínica y la normativa vigente.

Agradezco de antemano su atención, así como su apoyo para la realización de este proyecto, que contribuirá al conocimiento sobre la efectividad económica de estos tratamientos en el contexto de la medicina metabólica privada.

Quedo atenta a su aprobación y a las indicaciones correspondientes.

Atentamente,



Lisette Castro Velázquez
Egresada de Q.F.B.
Servicio Social
Clínica de Medicina Metabólica

7.2 Clasificación de medicamentos

Grupo farmacológico	Nombre	Principio activo	Presentación	Uso terapéutico
Corticosteroides	ALIN 0.75 mg ALIN DEPOT 4 mg/mL	Dexametasona	Tabletas Suspensión inyectable	Antiinflamatorio potente
Antiprotozoario	AMOEBRIZ 300/150 mg	Mebendazol/Quinfamida	Tabletas	Infecciones causada por protozoarios como *Entamoeba histolytica*
Hipolipemiantes/ Estatinas	ATOZET 10 mg/10 mg	Ezetimiba/Atorvastatina	Tabletas	Reducir niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre
Neurohormona pineal	BENEDORM 5 mg	Melatonina	Tabletas	Regulador del ciclo circadiano
Antihistaminico/ vitamina	BONADOXINA 25 mg/50 mg	Meclozina/Piridoxina	Tabletas	Prevención y tratamiento de náuseas, vómito y mareo.
Adsorbente intestinal	CARBOTURAL 250 mg	Carbón vegetal activado	Tabletas	Protector gastrointestinal
AINE	CELEBREX 200 mg	Celecoxib	Cápsulas	Tratamiento de dolor e inflamación articular
Anti-hiperglucemiante	DABEX XR 500 mg, 750 mg y 1000 mg	Metformina	Tabletas	Biguanida. Control de DM2
Hormona tiroidea	EUTIROX 50 mcg, 100 mcg, 112 mcg y 125 mcg	Levotiroxina sódica	Tabletas	Tiroxina sintética (T4), tratamiento para hipotiroidismo, supresión de THS.
Mineral/vitaminas	FERRANINA FOL 100 mg/800 mcg	Hierro/Ácido fólico	Tabletas	Anemia ferropénica, deficiencia de folato, embarazo, lactancia o pérdida sanguinea.
	FERRICOL 30 mg/0.500 mg	Hierro aminoquelado/Ácido fólico	Tabletas	
Aminoácido/ antiespasmódico	FIRAC PLUS 125 mg/10 mg	Lisina/Pargaverina	Tabletas	Relajante muscular liso
Antagonista no esteroideo del receptor mineralocorticoide (ARM)	FIRIALTA 10 mg y 20 mg	Fineronona	Tabletas	Enfermedad renal crónica (ERC) asociada a DM2
Antibiótico no absorbible de amplio espectro	FLONORM 200 mg	Rifaximina	Tabletas	Tratamiento de diarrea causada por *E. coli*
Antihistamínico	HIDROXIN 10 mg	Hidroxizina	Tabletas	Tratamiento de alergia y prurito, ansiolíticoleve y sedante en ansiedad o insomnio.
Inhibidor de la bomba protones/antiácido	INHIBITRON TWIT 40 40 mg/1100 mg	Omeprazol/Bicarbonato de sodio	Cápsulas	Tratamiento de úlceras gastricas, reflujo intestinal, regular ácido-base

Anti-hiperglucemiante	JARDIANZ 10 mg y 25 mg	Empagliflozina	Tabletas recubiertas	Control de DM2, disminuye la reabsorción renal de glucosa, reduce riesgo cardiovascular.
Antibiabético combinado	JARDIANZ DUO 12.5 mg/850mg y JARDIANZ DUO 12.5 mg/1000mg	Empagliflozina/Metformina	Tabletas	Control de glucecia con DM2 cuando la monoterapia no es suficiente, ayuda a la pérdida de peso y reducción de presión arterial.
Bloqueador ácido competitivo de potasio	KI-CAB 50 mg	Tegoprazan	Tableta	Reflujo gastrointestinal, úlcera gastrica y duodenal.
Neuromodulador (anticonvulsionante)	LYRICA 50 mg	Pregabalina	Cápsulas	Trastorno de ansiedad generalizada, neuropatía periférica diabética.
Agonista de GLP-1	MOUNJARO 2.5 mg/0.5 mL y 5 mg/mL	Tirzepatida	Solución inyectable	Tratamiento de DM2, ayuda a la pérdida de peso.
Agente hipolipemiante	OROXADIN 100 mg	Ciprofibrato	Cápsulas	Reduce niveles de lipidos
Agonista de GLP-1	OZEMPIC 0.25 mg/0.5 mg dosis y OZEMPIC 1 mg/dosis	Semaglutida	Solución inyectable	Tratamiento de DM2, ayuda a la pérdida de peso.
Inhibidor de recaptación de serotonina y noradrenalina(ISRN)	PRISTIQ 50 mg y 100 mg	Desvenlafaxina	Tabletas	Antidepresivo
Inhibidor de la bomba de protones/antibiótico	PYLOPAC 30 mg/500 mg/500 mg	Lansoprazol/Claritromicina /Amoxicilina	Caja con 7 carteras	Infección por *Helicobacter pylori* en pacientes con úlcera gástrica
Hipolipemiante	REPATHA 140 mg/mL	Evolocumab	Solución inyectable	Reduce niveles elevados de colesterol LDL en sangre
Agonista de GLP-1	RYBELSUS 3, 7 y 14 mg	Semaglutida	Tabletas	Tratamiento de DM2, ayuda a la pérdida de peso.
Agonista de GLP-1	SAXENDA 6 mg	Liraglutida	Solución inyectable	Tratamiento DM2, pérdida de peso.
Anti-hiperglucemiante	SIRZA 500 mg	Metformina resveratrol	Tabletas	Biguanida. Control de DM2
Antiepiléptico, anticonvulsivo	TOPIRAMATO 25 mg	Topiramato	Tabletas	Tratamiento de epilepsia, prevención de migrañas, reducción de apetito.
Hipolipemiante combinado	VYTORIN 10/10 mg y VYTORIN 10/20 mg	Ezetimiba/Simvastatina	Comprimidos	Reducir niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre

Agonista de GLP-1	WEGOVY 0.25, 0.5, 1, 1.7 y 2.4 mg/dosis	Semaglutida	Solución inyectable	Tratamiento de DM2, ayuda a la pérdida de peso.
Inhibidor de recaptación de serotonina (ISR)	ZATIN 20 mg	Fluoxetina	Cápsulas	Antidepresivo
Inhibidor de la xantina oxidasa	ZYLOPRIM 100 mg y 300 mg	Alopurinol	Tabletas	Tratamiento de gota, evita formación de cálculos renales por ácido úrico, tratamiento de hiperuricemia.

7.3 Formato para inventario semanal

MMPHARMA

INVENTARIO SEMANAL MEDICAMENTO
MES: 00 SEMANA: 0 PERIODO: 00 AL 00 AÑO: 0000

				VENTA POR DÍA / TOTAL DE PIEZAS					
SUPLEMENTO	LOTE	CADUCIDAD	CANTIDAD	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
ACIDO FOLICO 5 MG 50 TAB	AF25155A	oct-27							
ALIN DEPOT INY 4 mg/2 mL	BDD072	abr-27							
BACFIL	24L0083	nov-26							
BANDAS DE RESISTENCIA									
BONADOXINA	6N2449	oct-27							
CAJA O 0.25-0.5 MG	R85R963	sep-27							
CAJA O 1 mg/mL	PP5N722	may-27							
CAJA V 0.5 MG	RP5V110	jul-28							
DABEX XR 500 mg 30TAB	M45733	ene-27							
DABEX XR 1000 mg 30TAB	M52480	may-27							
ESTUCHE REFRIGERADOR									
EUTIROX 50 mcg	M40086	feb-27							
EUTIROX 100 mcg	50162879926	oc-26							
EUTIROX 112 mcg 50 TABS	M44512	oct-26							
FERRANINA FOL 30 TAB	12985630	sep-27							
FERRICOL	25K0061	oct-27							
FIRIALTA 10 mg 28 COMPRIMI	BXK6HGI	oct-26							
FIRIALTA 20 mg 28 COMPRIMI	BXK75G1	nov-26							
FREMALT 30 SOBRES	L032028	mar-28							
HIDROXIN 10 mg 30 TABS	5D0627	abr-28							
HISTOFIL 2000 UI	24G0049	feb-28							
JARDIANZ 25 MG 30 TAB	H23506	may-27							
JARDIANZ DUO 12.5/850 MG 3	H61496	jul-28							
JARDIANZ DUO 12.5/850 MG 6	H18116	feb-28							
JARDIANZ DUO 12.5/1000 MG 3	H69921	oct-28							
JARDIANZ DUO 12.5/1000 MG 6	H61013	jul-28							
MOREBON D 60 TAB	2601026	dic-27							
OROXADIN 100 mg 30 CAP	EMX0966	sep-26							
REPATHA	oct-37	ago-27							
RYBELSUS 3 mg 30 TAB	P56MD92	sep-26							
RYBELSUS 7 mg 30 TAB	P56LY12	nov-26							
RYBELSUS 14 mg 30TAB	P56MF41	ene-27							
STETIKAL	24J0007	sep-26							
SUEROX COCO	L052027	may-27							
SUEROX FRESA	L052027	may-27							
SUEROX FRUTOS ROJOS	L052027	may-27							
SUEROX NARANJA-MANGO	L0122027	ene-27							
SUEROX UVA	L052027	may-27							
TENDIREN 60 TAB	2407895	jun-27							
TOPIRAMATO 25 MG 60 TAB	5HM022C	ago-27							
VITAMINA E-400 DUO 30+90 C	24K00047	oct-26							
XIGDUO XR 10/1000 MG 28 tabs	WT0137	dic-27							
ZYLOPRIM 100 mg 30TAB	P0020927	feb-27							
REALIZÓ:									

ELABORÓ: _____ **SUPERVISA:** _____

7.4 Registro de salidas de producto

FECHA	NOMBRE	FOLI TICK	TIPO DE CLIENTE	DESCRIPCIÓN	PAQUETE	PRO	PREPAGO	IMPORTE	TDC	TDD	EFECTIV	TRANS	FA	MEDIC	NUTRIOLO	RECET A	TURNO	VENDEDOR F
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		
			SUBSECUENTE		NO	NO	NO						NO	Dra Mafer	LN Jose	SI		

7.5 Formato de temperatura y humedad

MMPHARMA	FORMATO	Código:	FAR-PNO-03-F01
	REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTAL	Versión:	01
		Vigente a partir de:	MAR-25
		Próxima revisión:	MAR-28
		Sustituye a:	NUEVO
		Página:	1 de 2

ÁREA: ALMACÉN FOLIO NO: _____

INSTRUMENTO: TERMOHIGRÓMETRO MARCA: KILOG PROX. CALIBRACIÓN: 26-DIC-2027

REGISTRO DE TEMPERATURA (MÁXIMA 30°C, MÍNIMA 15°C)

TEMPERATURA °C / HORAS	09:00	14:00	19:00	09:00	14:00	19:00	09:00	14:00	19:00	09:00	14:00	19:00	09:00	14:00	19:00	09:00	14:00	19:00	09:00	14:00	19:00
≥30																					
29																					
28																					
27																					
26																					
25																					
24																					
23																					
22																					
21																					
20																					
19																					
18																					
17																					
16																					
≤15																					
FECHA																					
REALIZÓ																					
SUPERVISÓ																					
OBSERVACIONES																					

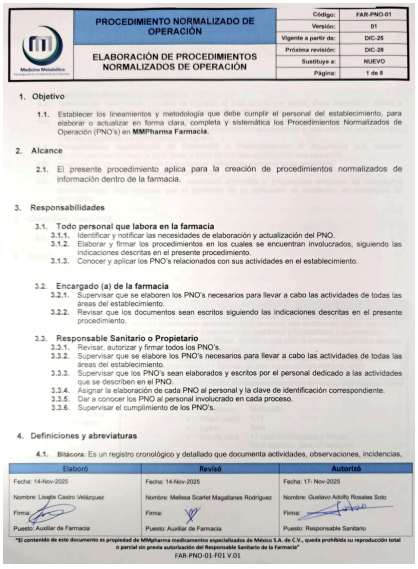
MMPHARMA	FORMATO	Código:	FAR-PNO-03-F01
	REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTAL	Versión:	01
		Vigente a partir de:	MAR-25
		Próxima revisión:	MAR-28
		Sustituye a:	NUEVO
		Página:	2 de 2

REGISTRO DE HUMEDAD RELATIVA (MÁXIMA 65 %, MÍNIMA 30 %)

HUMEDAD RELATIVA % / HORAS	09:00	14:00	19:00	09:00	14:00	19:00	09:00	14:00	19:00	09:00	14:00	19:00	09:00	14:00	19:00	09:00	14:00	19:00	09:00	14:00	19:00
≥ 65																					
64																					
63																					
62																					
61																					
60																					
59																					
58																					
57																					
56																					
55																					
54																					
53																					
52																					
51																					
50																					
49																					
48																					
47																					
46																					
45																					
44																					
43																					
42																					
41																					
40																					
39																					
38																					
37																					
36																					
35																					
34																					
33																					
32																					
31																					
≤30																					
FECHA																					
REALIZÓ																					
SUPERVISÓ																					
OBSERVACIONES																					

FIRMA DEL RESPONSABLE SANITARIO

7.6 Procedimientos Normalizados de Operación



PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE OPERACIÓN

ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE OPERACIÓN

Código:	FAR-PNO-01
Versión:	01
Vigente a partir de:	DIC-25
Próxima revisión:	DIC-28
Sustituye a:	NUEVO
Página:	1 de 8

1. Objetivo

1.1. Establecer los lineamientos y metodología que debe cumplir el personal del establecimiento, para elaborar o actualizar en forma clara, completa y sistemática los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO's) en **MMPharma Farmacia.**

2. Alcance

2.1. El presente procedimiento aplica para la creación de procedimientos normalizados de información dentro de la farmacia.

3. Responsabilidades

3.1. **Todo personal que labora en la farmacia**
3.1.1. Identificar y notificar las necesidades de elaboración y actualización del PNO.
3.1.2. Elaborar y firmar los procedimientos en los cuales se encuentran involucrados, siguiendo las indicaciones descritas en el presente procedimiento.
3.1.3. Conocer y aplicar los PNO's relacionados con sus actividades en el establecimiento.

3.2. **Encargado (a) de la farmacia**
3.2.1. Supervisar que se elaboren los PNO's necesarios para llevar a cabo las actividades de todas las áreas del establecimiento.
3.2.2. Revisar que los documentos sean escritos siguiendo las indicaciones descritas en el presente procedimiento.

3.3. **Responsable Sanitario o Propietario**
3.3.1. Revisar, autorizar y firmar todos los PNO's.
3.3.2. Supervisar que se elabore los PNO's necesarios para llevar a cabo las actividades de todas las áreas del establecimiento.
3.3.3. Supervisar que los PNO's sean elaborados y escritos por el personal dedicado a las actividades que se describen en el PNO.
3.3.4. Asignar la elaboración de cada PNO al personal y la clave de identificación correspondiente.
3.3.5. Dar a conocer los PNO al personal involucrado en cada proceso.
3.3.6. Supervisar el cumplimiento de los PNO's.

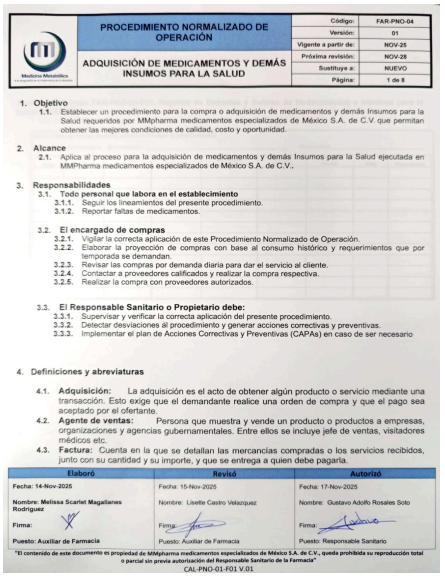
4. Definiciones y abreviaturas

4.1. Bitácora: Es un registro cronológico y detallado que documenta actividades, observaciones, incidencias,

Elaboró	Revisó	Autorizó
Fecha: 14-Nov-2025	Fecha: 14-Nov-2025	Fecha: 17- Nov-2025
Nombre: Lisette Castro Velázquez	Nombre: Melissa Scarlet Magallanes Rodríguez	Nombre: Gustavo Adolfo Rosales Soto
Firma:	Firma:	Firma:
Puesto: Auxiliar de Farmacia	Puesto: Auxiliar de Farmacia	Puesto: Responsable Sanitario

"El contenido de este documento es propiedad de MMpharma medicamentos especializados de México S.A. de C.V., queda prohibida su reproducción total o parcial sin previa autorización del Responsable Sanitario de la farmacia"

FAR-PNO-01-F01 V.01



PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE OPERACIÓN

ADQUISICIÓN DE MEDICAMENTOS Y DEMÁS INSUMOS PARA LA SALUD

Código:	FAR-PNO-04
Versión:	01
Vigente a partir de:	NOV-25
Próxima revisión:	NOV-28
Sustituye a:	NUEVO
Página:	1 de 8

1. Objetivo

1.1. Establecer un procedimiento para la compra o adquisición de medicamentos y demás Insumos para la Salud requeridos por MMpharma medicamentos especializados de México S.A. de C.V. que permitan obtener las mejores condiciones de calidad, costo y oportunidad.

2. Alcance

2.1. Aplica al proceso para la adquisición de medicamentos y demás Insumos para la Salud ejecutada en MMPharma medicamentos especializados de México S.A. de C.V.,

3. Responsabilidades

3.1. **Todo personal que labora en el establecimiento**
3.1.1. Seguir los lineamientos del presente procedimiento.
3.1.2. Reportar faltas de medicamentos.

3.2. **El encargado de compras**
3.2.1. Vigilar la correcta aplicación de este Procedimiento Normalizado de Operación.
3.2.2. Elaborar la proyección de compras con base al consumo histórico y requerimientos que por temporada se demandan.
3.2.3. Revisar las compras por demanda diaria para dar el servicio al cliente.
3.2.4. Contactar a proveedores calificados y realizar la compra respectiva.
3.2.5. Realizar la compra con proveedores autorizados.

3.3. **El Responsable Sanitario o Propietario debe:**
3.3.1. Supervisar y verificar la correcta aplicación del presente procedimiento.
3.3.2. Detectar desviaciones al procedimiento y generar acciones correctivas y preventivas.
3.3.3. Implementar el plan de Acciones Correctivas y Preventivas (CAPAs) en caso de ser necesario

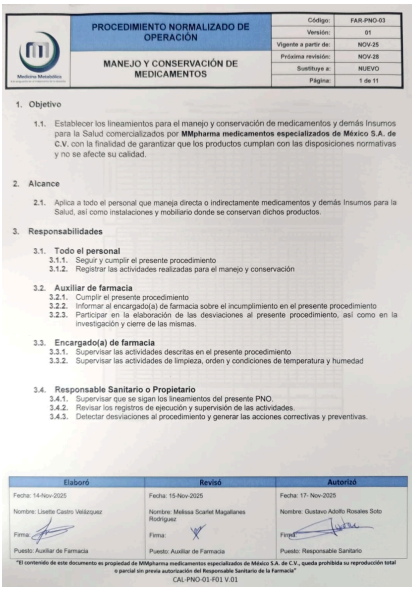
4. Definiciones y abreviaturas

4.1. **Adquisición:** La adquisición es el acto de obtener algún producto o servicio mediante una transacción. Esto exige que el demandante realice una orden de compra y que el pago sea aceptado por el ofertante.
4.2. **Agente de ventas:** Persona que muestra y vende un producto o productos a empresas, organizaciones y agencias gubernamentales. Entre ellos se incluye jefe de ventas, visitadores médicos etc.
4.3. **Factura:** Cuenta en la que se detallan las mercancías compradas o los servicios recibidos, junto con su cantidad y su importe, y que se entrega a quien debe pagarla.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Fecha: 14-Nov-2025	Fecha: 15-Nov-2025	Fecha: 17-Nov-2025
Nombre: Melissa Scarlet Magallanes Rodríguez	Nombre: Lisette Castro Velázquez	Nombre: Gustavo Adolfo Rosales Soto
Firma:	Firma:	Firma:
Puesto: Auxiliar de Farmacia	Puesto: Auxiliar de Farmacia	Puesto: Responsable Sanitario

"El contenido de este documento es propiedad de MMpharma medicamentos especializados de México S.A. de C.V., queda prohibida su reproducción total o parcial sin previa autorización del Responsable Sanitario de la farmacia"

CAL-PNO-01-F01 V.01



PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE OPERACIÓN

MANEJO Y CONSERVACIÓN DE MEDICAMENTOS

Código:	FAR-PNO-03
Versión:	01
Vigente a partir de:	NOV-25
Próxima revisión:	NOV-28
Sustituye a:	NUEVO
Página:	1 de 11

1. Objetivo

1.1. Establecer los lineamientos para el manejo y conservación de medicamentos y demás Insumos para la Salud comercializados por **MMpharma medicamentos especializados de México S.A. de C.V.** con la finalidad de garantizar que los productos cumplan con las disposiciones normativas y no se afecte su calidad.

2. Alcance

2.1. Aplica a todo el personal que maneja directa o indirectamente medicamentos y demás Insumos para la Salud, así como instalaciones y mobiliario donde se conservan dichos productos.

3. Responsabilidades

3.1. **Todo el personal**
3.1.1. Seguir y cumplir el presente procedimiento
3.1.2. Registrar las actividades realizadas para el manejo y conservación

3.2. **Auxiliar de farmacia**
3.2.1. Cumplir el presente procedimiento
3.2.2. Informar al encargado(a) de farmacia sobre el incumplimiento en el presente procedimiento
3.2.3. Participar en la elaboración de las desviaciones al presente procedimiento, así como en la investigación y cierre de las mismas.

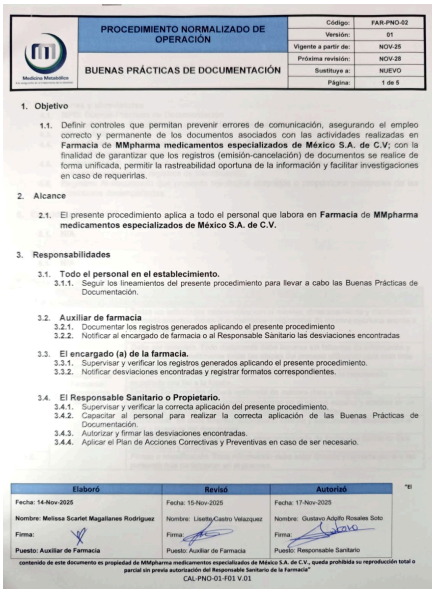
3.3. **Encargado(a) de farmacia**
3.3.1. Supervisar las actividades descritas en el presente procedimiento
3.3.2. Supervisar las actividades de limpieza, orden y condiciones de temperatura y humedad

3.4. **Responsable Sanitario o Propietario**
3.4.1. Supervisar que se sigan los lineamientos del presente PNO.
3.4.2. Revisar los registros de ejecución y supervisión de las actividades.
3.4.3. Detectar desviaciones al procedimiento y generar las acciones correctivas y preventivas.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Fecha: 14-Nov-2025	Fecha: 15-Nov-2025	Fecha: 17- Nov-2025
Nombre: Lisette Castro Velázquez	Nombre: Melissa Scarlet Magallanes Rodríguez	Nombre: Gustavo Adolfo Rosales Soto
Firma:	Firma:	Firma:
Puesto: Auxiliar de Farmacia	Puesto: Auxiliar de Farmacia	Puesto: Responsable Sanitario

"El contenido de este documento es propiedad de MMpharma medicamentos especializados de México S.A. de C.V., queda prohibida su reproducción total o parcial sin previa autorización del Responsable Sanitario de la farmacia"

CAL-PNO-01-F01 V.01



PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE OPERACIÓN

BUENAS PRÁCTICAS DE DOCUMENTACIÓN

Código:	FAR-PNO-02
Versión:	01
Vigente a partir de:	NOV-25
Próxima revisión:	NOV-28
Sustituye a:	NUEVO
Página:	1 de 5

1. Objetivo

1.1. Definir controles que permitan prevenir errores de comunicación, asegurando el empleo correcto y permanente de los documentos asociados con las actividades realizadas en **Farmacia** de **MMpharma medicamentos especializados de México S.A. de C.V;** con la finalidad de garantizar que los registros (emisión-cancelación) de documentos se realice de forma unificada, permitir la rastreabilidad oportuna de la información y facilitar investigaciones en caso de requerirlas.

2. Alcance

2.1. El presente procedimiento aplica a todo el personal que labora en **Farmacia** de **MMpharma medicamentos especializados de México S.A. de C.V.**

3. Responsabilidades

3.1. **Todo el personal en el establecimiento.**
3.1.1. Seguir los lineamientos del presente procedimiento para llevar a cabo las Buenas Prácticas de Documentación.

3.2. **Auxiliar de farmacia**
3.2.1. Documentar los registros generados aplicando el presente procedimiento
3.2.2. Notificar al encargado de farmacia o al Responsable Sanitario las desviaciones encontradas

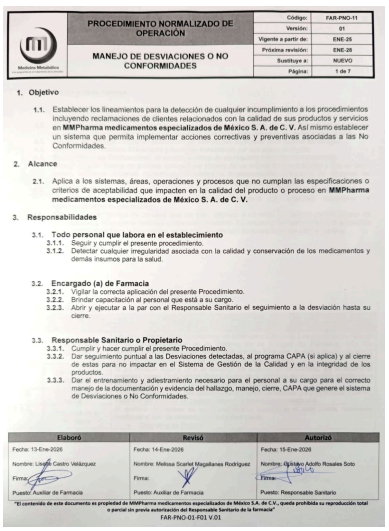
3.3. **El encargado (a) de la farmacia.**
3.3.1. Supervisar y verificar los registros generados aplicando el presente procedimiento.
3.3.2. Notificar desviaciones encontradas y registrar formatos correspondientes.

3.4. **El Responsable Sanitario o Propietario.**
3.4.1. Supervisar y verificar la correcta aplicación del presente procedimiento.
3.4.2. Capacitar al personal para realizar la correcta aplicación de las Buenas Prácticas de Documentación.
3.4.3. Autorizar y firmar las desviaciones encontradas.
3.4.4. Aplicar el Plan de Acciones Correctivas y Preventivas en caso de ser necesario.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Fecha: 14-Nov-2025	Fecha: 15-Nov-2025	Fecha: 17-Nov-2025
Nombre: Melissa Scarlet Magallanes Rodríguez	Nombre: Lisette Castro Velázquez	Nombre: Gustavo Adolfo Rosales Soto
Firma:	Firma:	Firma:
Puesto: Auxiliar de Farmacia	Puesto: Auxiliar de Farmacia	Puesto: Responsable Sanitario

"El contenido de este documento es propiedad de MMpharma medicamentos especializados de México S.A. de C.V., queda prohibida su reproducción total o parcial sin previa autorización del Responsable Sanitario de la farmacia"

CAL-PNO-01-F01 V.01



PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE OPERACIÓN

MANEJO DE DESVIACIONES O NO CONFORMIDADES

Código:	FAR-PNO-11
Versión:	01
Vigente a partir de:	ENE-26
Próxima revisión:	ENE-28
Sustituye a:	NUEVO
Página:	1 de 7

1. Objetivo

1.1. Establecer los lineamientos para la detección de cualquier incumplimiento a los procedimientos incluyendo reclamaciones de clientes relacionados con la calidad de sus productos y servicios en **MMPharma medicamentos especializados de México S. A. de C. V.** Así mismo establecer un sistema que permita implementar acciones correctivas y preventivas asociadas a las No Conformidades.

2. Alcance

2.1. Aplica a los sistemas, áreas, operaciones y procesos que no cumplan las especificaciones o criterios de aceptabilidad que impacten en la calidad del producto o proceso en **MMPharma medicamentos especializados de México S. A. de C. V.**

3. Responsabilidades

3.1. **Todo personal que labora en el establecimiento**
3.1.1. Seguir y cumplir el presente procedimiento.
3.1.2. Detectar cualquier irregularidad asociada con la calidad y conservación de los medicamentos y demás insumos para la salud.

3.2. **Encargado (a) de Farmacia**
3.2.1. Vigilar la correcta aplicación del presente Procedimiento.
3.2.2. Brindar capacitación al personal que está a su cargo.
3.2.3. Abrir y ejecutar a la par con el Responsable Sanitario el seguimiento a la desviación hasta su cierre.

3.3. **Responsable Sanitario o Propietario**
3.3.1. Cumplir y hacer cumplir el presente Procedimiento.
3.3.2. Dar seguimiento puntual a las Desviaciones detectadas, al programa CAPA (si aplica) y al cierre de estas para no impactar en el Sistema de Gestión de la Calidad y en la integridad de los productos.
3.3.3. Dar el entrenamiento y adiestramiento necesario para el personal a su cargo para el correcto manejo de la documentación y evidencia del hallazgo, manejo, cierre, CAPA que genere el sistema de Desviaciones o No Conformidades.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Fecha: 13-Ene-2026	Fecha: 14-Ene-2026	Fecha: 15-Ene-2026
Nombre: Lisette Castro Velázquez	Nombre: Melissa Scarlet Magallanes Rodríguez	Nombre: Gustavo Adolfo Rosales Soto
Firma:	Firma:	Firma:
Puesto: Auxiliar de Farmacia	Puesto: Auxiliar de Farmacia	Puesto: Responsable Sanitario

"El contenido de este documento es propiedad de MMPharma medicamentos especializados de México S.A. de C.V., queda prohibida su reproducción total o parcial sin previa autorización del Responsable Sanitario de la farmacia"

FAR-PNO-01-F01 V.01

7.7 Registro de interacciones

REGISTRO DE INTERACCIONES

1. DATOS DEL PACIENTE
   Nombre:_____ Edad:_____ Sexo:_____
   Diagnóstigo:_____

2. DATOS DEL MEDICAMENTO O NUTRIENTE

Medicamento o nutriente 1		Medicamento o nutriente 2	
Nombre comercial		Nombre comercial	
Nombre genérico		Nombre genérico	
Dosis y frecuencia		Dosis y frecuencia	
Vía de administración		Vía de administración	

3. INFORMACIÓN DE LA INTERACCIÓN
   Tipo de interacción:
   - ☐ Farmacodinámica
   - ☐ Farmacocinética
   - ☐ Desconocida

   Mecanismo:
   _____
   _____

   Severidad:
   - ☐ Mayor (alto riesgo clínico)
   - ☐ Moderada (riesgo clínico intermedio
   - ☐ Leve (impacto clínico mínimo)

   Evidencia clínica:
   - ☐ Excelente
   - ☐ Buena
   - ☐ Limitada
   - ☐ Caso aislado

   Descripción de la interacción:
   _____
   _____

   Consecuencias clínicas esperadas:
   _____
   _____

4. Acciones sugeridas:
   - ☐ Ajuste de dosis
   - ☐ Monitorización específica
   - ☐ Sustitución de uno de los medicamentos
   - ☐ Reforzar educación al paciente

   Justificación de la recomendación:
   _____
   _____

5. Datos del evaluador
   - Nombre del evaluador _____
   - Fecha de revisión _____/_____/_____
   - Firma _____

7.8 Bitácora de avance

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

BITÁCORA DE SEGUIMIENTO

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

04/11/2025.

Nombre:	Castro Velázquez Lisette
Licenciatura:	Química Farmacéutica Biológica
Nombre del Proyecto:	Interacciones fármaco-nutriente y fármaco-fármaco en el tratamiento farmacológico de la obesidad y sus comorbilidades
Fecha de Inicio:	4/8/2025
Fecha de Conclusión:	4/2/2026

Asesor interno: Norma Angélica Nóguez Méndez
Asesor externo: Gustavo Adolfo Rosales Soto

Para responder por el o la responsable del proyecto
Describa las actividades realizadas en los últimos tres meses:

Durante el primer trimestre del servicio social de la pasante de servicio social Lisette Castro V. se llevó a cabo principalmente el apoyo en las actividades de gestión farmacéutica como la recepción y verificación inicial de los medicamentos, revisión de temperaturas, caducidad y condiciones de almacenamiento, esto con el fin de cumplir con la normativa de manejo y conservación de medicamentos. Se colaboró en la organización del área de farmacia, así como en el registro de control de inventarios y las bitácoras de salidas para llevar el control de todos los productos.

Se le brindó apoyo a Lisette para realizar la revisión de los esquemas de tratamiento farmacológico empleados en pacientes con obesidad y comorbilidades, antes de realizar la búsqueda en los expedientes clínicos de los pacientes de la clínica, se elaboró una solicitud para pedir autorización y realizar la revisión tanto de bitácoras como de expedientes clínicos de los pacientes atendidos en la clínica Medicina Metabólica, esto con el fin de identificar los principales fármacos empleados en el tratamiento de la obesidad y sus comorbilidades. También se continuó con la participación en la recepción y acomodo de insumos, reforzando el control de inventarios y registrando adecuadamente las entradas y salidas de los productos.

Una vez que se realizó la revisión de expedientes se clasificaron los medicamentos más utilizados en la clínica, para una mejor visualización se realizó una tabla donde se organizaron los medicamentos por grupos farmacológicos, la tabla realizada se encuentra en el anexo 1.

También se evaluó la seguridad de los tratamientos de los pacientes para esto se realizó la identificación de las interacciones con el fin de mejorar la seguridad del paciente.

Se analizaron los tratamientos activos y se identificaron las posibles interacciones medicamentosas, clasificándolas según su severidad (mayor, moderada o leve). Para esto, se apoyó la investigación consultando fuentes especializadas para generar una base de datos preliminar de interacciones encontradas. Se apoyó a Lisette en todo momento para que se pudiera llevar a cabo la propuesta de estrategias preventivas o correctivas para minimizar los riesgos asociados a las interacciones.

Se buscó información sobre recomendaciones farmacéuticas y nutricionales, con el fin de facilitar la evaluación de la seguridad del tratamiento y proponer estrategias preventivas y correctivas para minimizar riesgos en la práctica clínica.

Durante este trimestre se continuó con las actividades de actualización de inventarios y bitácoras de control, asegurando la trazabilidad de los medicamentos, esto para tener información del proveedor, lote, fecha de entrada y salida, condiciones de almacenamiento y conservación. También se realizó la revisión sistemática del almacén, confirmando fechas de caducidad, integridad de envases y rotación correcta de los productos (PEPS).

Se realizó la capacitación de SICAD para poder realizar la certificación para fortalecer el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Dispensación dentro de farmacia. Diariamente Lisette apoyó activamente en la recepción, almacenamiento y control de inventarios, verificando condiciones de temperatura, caducidad y conservación de los medicamentos. Además, se realizó el control de inventarios y las bitácoras correspondientes, asegurando el cumplimiento de la normativa sanitaria. También se revisaron las buenas prácticas de dispensación dentro del área de farmacia. Diariamente se verificó el inventario físico con los registros administrativos.

Cuál es el porcentaje de avance de su Proyecto de Servicio Social:

Considerando la recopilación de información que abarcó 8 de 11 objetivos mensuales, estimo que el porcentaje de avance es del 72.7%.

_____
Firma del responsable.

Para responder por el asesor o asesora
Como califica el desempeño de la alumna o del alumno:
Excelente ( ) Bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

Tiene sugerencias para la alumna o el alumno:

_____
Firma del Asesor Interno

Fecha de reporte

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

BITÁCORA DE SEGUIMIENTO

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

04/02/2026.

Nombre:	Castro Velázquez Lisette
Licenciatura:	Química Farmacéutica Biológica
Nombre del Proyecto:	Interacciones fármaco-nutriente y fármaco-fármaco en el tratamiento farmacológico de la obesidad y sus comorbilidades
Fecha de Inicio:	4/8/2025
Fecha de Conclusión:	4/2/2026

Asesor interno: Norma Angélica Nóguez Méndez
Asesor externo: Gustavo Adolfo Rosales Soto

Para responder por el o la responsable del proyecto
Describa las actividades realizadas en los últimos tres meses:

A partir de agosto se llevó a cabo la revisión de los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO) existentes, se identificaron algunos procedimientos que requerían actualización y se pidió el apoyo a Lisette para que realizará la actualización de estos. También se elaboraron nuevos PNO's, todos relacionados con el área de farmacia como almacenamiento adecuado de medicamentos y dispensación segura y también otros de Buenas Prácticas de Documentación, entre otros, ya que hacían falta varios procedimientos de acuerdo con la normativa vigente. Los borradores fueron revisados y validados junto al responsable sanitario y otros compañeros auxiliares para su posterior implementación.

Se llevaron a cabo buenas prácticas de dispensación, verificando la correcta identificación, conservación y entrega de los medicamentos a los usuarios. Diariamente se realizó el seguimiento puntual de las bitácoras de temperatura y condiciones de almacenamiento.
En diciembre se implementaron los PNO actualizados en las actividades diarias del área de farmacia. Se evaluó su aplicación y el grado de cumplimiento del personal. Se documentaron observaciones y propuestas de mejora, y se realizó una breve capacitación dirigida al personal sobre la detección de interacciones farmacológicas y la importancia de seguir los procedimientos establecidos para garantizar la seguridad del paciente.

Se aseguró la actualización oportuna de documentos de control y se apoyó en la evaluación del cumplimiento de la normativa sanitaria al cierre del periodo.
Durante enero y febrero se sistematizaron los resultados que se obtuvieron a lo largo del servicio social, sobre la búsqueda de información, tablas, elaboración de cuestionarios y se elaboró un informe final que incluyó el registro de interacciones detectadas, estrategias aplicadas, PNO elaborados y el impacto en la calidad y seguridad del servicio. Finalmente, Lisette me presentó las conclusiones generales se realizaron las correcciones correspondientes y se destacaron las mejoras alcanzadas en los procesos farmacéuticos y el fortalecimiento del cumplimiento normativo dentro de la clínica.

Cuál es el porcentaje de avance de su Proyecto de Servicio Social:

Considerando la recopilación de información que abarcó 11 de 11 objetivos mensuales, estimo que el porcentaje de avance es del 100%.

_____
Firma del responsable.

Para responder por el asesor o asesora
Como califica el desempeño de la alumna o del alumno:
Excelente ( ) Bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

Tiene sugerencias para la alumna o el alumno:

_____
Firma del Asesor Interno

Fecha de reporte

8. CONCLUSIÓN

Durante el periodo de servicio social se logró contribuir medianamente en la optimización del tratamiento, se elaboró el cuestionario para el registro de interacciones que, si bien se encuentra en etapa inicial, sienta las bases para fortalecer la cultura de seguridad en el manejo del polimedicado. También se apoyó de manera efectiva en los procesos internos de farmacia, colaborando en el control de inventario, recepción, almacenamiento y dispensación de medicamentos conforme a la normativa sanitaria vigente.

En conclusión, las interacciones fármaco-fármaco y fármaco-nutriente que se revisaron durante este tiempo, representan un aspecto esencial de la farmacoterapia segura, pues se requiere un enfoque personalizado que tenga en cuenta los cambios fisiológicos del paciente con obesidad, la carga de comorbilidades y la medicación afín para prevenir interacciones y asegurar la eficacia terapéutica. Comprender el correcto uso de los fármacos y suplementos y cómo se puede alterar su efecto terapéutico es clave para un tratamiento más seguro. También, durante la revisión documental se reconocieron medicamentos de uso frecuente, como agonistas GLP-1/ GIP, antidiabéticos, hipolipemiantes, hormonas tiroideas, psicofármacos y coadyuvantes. Las interacciones con mayor relevancia clínica potencial corresponden a alteraciones de absorción por retraso del vaciamiento gástrico y combinaciones con riesgo de hipoglucemia.

La implementación de un formato de registro, permitiría mejorar la trazabilidad, la seguridad del paciente y la comunicación entre farmacia, medicina y nutrición. Se recomienda mantener el proceso como actividad permanente del Sistema de Gestión de Calidad y documentar indicadores mensuales de detección, intervención y seguimiento.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	MES	ago-25				sep-25				oct-25				nov-25				dic-25				ene-26			
	SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
FASES / ACTIVIDADES	1. Revisar los esquemas de tratamiento farmacológico empleados en pacientes con																								
	2. Clasificar los medicamentos más utilizados en la clínica.																								
	3. Brindar apoyo a las actividades de gestión farmacéutica.																								
	4. Evaluar la seguridad de los tratamientos de los pacientes,identificando las interacciones para apoyar la toma de decisiones del médico.																								
	5. Brindar apoyo a las actividades de gestión farmacéutica.																								
	6. Proponer estrategias preventivas o correctivas para minimizar los riesgos asociados a las interacciones.																								
	7. Mejorar el apoyo brindado dentro de farmacia, llevando a cabo la certificación SICAD.																								
	8. Apoyar en las actividades de gestión farmacéutica de la clínica.																								
	9. Elaborar y actualizar Procedimientos Normalizados de Operación (PNO) con el fin de fortalecer la gestión farmacéutica de la clínica.																								
	10. Fortalecer la calidad y seguridad del servicio mediante la aplicación de Procedimientos Normalizados de Operación.																								
	11. Evaluar los resultados del proyecto e impacto en la seguridad del paciente.																								

10. GLOSARIO DE ABREVIATURAS

Abreviatura	**Significado**
ABC/AUC	Área bajo la curva
AE.MPS	Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios
AINE	Antiinflamatorio no esteroideo
AMEF/FMEA	Análisis de Modo y Efecto de Falla.
BPD	Buenas Prácticas de Documentación.
CAPA	Acciones Correctivas y Preventivas.
Cmax	Concentración plasmática máxima.
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.
DM2	Diabetes mellitus tipo 2.
Diario	Oficial de la Federación.
EASO	European Association for the Study of Obesity.
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.
FDA	Food and Drug Administration.
GIP	Péptido insulinotrópico dependiente de glucosa.
GLP-1	Péptido similar al glucagón tipo 1.
Global HIS	Plataforma digital de gestión clínica/hospitalaria.
HDL	Lipoproteína de alta densidad.
ICH	International Council for Harmonisation.
IFF	Interacción fármaco-fármaco.

IFN	Interacción fármaco-nutriente.
IMC	Índice de masa corporal.
INR	International Normalized Ratio.
ISRS	Inhibidor selectivo de recaptación de serotonina.
LDL	Lipoproteína de baja densidad.
NHS	National Health Service.
NOM	Norma Oficial Mexicana.
NPR/ RPN	Número de Prioridad de Riesgo.
OMS/ WHO	Organización Mundial de la Salud / World Health Organization.
PEPS	Primeras entradas, primeras salidas.
PNO	Procedimiento Normalizado de Operación.
QFB	Químico Farmacéutico Biólogo.
QRM	Quality Risk Management.
RAM	Reacción adversa a medicamento.
RPBI	Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos.
RS	Responsable Sanitario.
SGC	Sistema de Gestión de la Calidad.
SGLT2	Cotransportador sodio-glucosa tipo 2.
TSH	Hormona estimulante de la tiroides.
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana.
VLDL	Lipoproteína de muy baja densidad.

11. REFERENCIAS

Aguilar-Salazar, A., González-Quijano, G. K., Tejero, M. E., & León-Reyes, G. (2025). Genómica nutricional en población mexicana. Un enfoque para prevenir el desarrollo de enfermedades metabólicas asociadas a la obesidad. *Gaceta médica de México*, *161*(1), 18-28. Epub 16 de mayo de 2025.https://doi.org/10.24875/gmm.24000300

Arreola-Ornelas, H., Merino-Juárez, G., Contreras-Loya, D., Méndez-Carniado, O., Morales-Juárez, L., Bernal-Serrano, D., Arizmendi-Barrera, K., Vargas-Martínez, C., Razo, C., Knaul, F., Gakidou, E., Dai, X., Cogen, R., & Ahmad, N. (2023). La carga del sobrepeso y la obesidad en México de 1990 a 2021. *Gaceta médica de México*, *159*(6), 560-573. Epub 26 de marzo de 2024.https://doi.org/10.24875/gmm.23000397

Arroyo, A & Goicoechea-Diezandino, M. (2020). Fármacos Antidiabéticos Orales e Insulinas. ZERO tolerancia. Diabetes Zero, AztraZeneca. Servicio de Nefrología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. nefrologia-dia-330.pdf

Arteaga, A. L. (2012). El sobrepeso y la obesidad como un problema de salud. *Revista Médica Clínica las Condes*, *23*(2), 145-153. https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70291-2

Balestrini, F. F., Torres, A. P., Pereira, J. M., Tamayo, M. A., Rodríguez, E. A., & Párraga, J. C. (2022). Riesgo de comorbilidades metabólicas, inflamatorias y cardiovasculares en sobrepeso y obesidad. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, *20*(1), 39-52.

Bettonte, S., Berton, M., & Marzolini, C. (2022). Magnitude of drug–drug interactions in special populations. *Pharmaceutics, 14*(4), 789. https://doi.org/10.3390/pharmaceutics14040789

Bhupathiraju, S. N., & Hu, F. (2023, 10 febrero). *Interacciones entre nutrientes y fármacos*. Manual MSD Versión Para Profesionales. https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-nutricionales/nutrici%C3%B3n-consideraciones-generales/interacciones-entre-nutrientes-y-f%C3%A1rmacos

Botello-Garcés, K. T., Naranjo-Urbina, M., Ríos-Gaviria, M. M., Muñoz-Vargas, K. D. & Bermeo-Gaitán, D. A. (2025). Estrategias para la prevención de interacciones medicamentosas en la práctica farmacéutica en AmericaLatina, una revisión temática. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Escuela de Ciencias de La Salud ECISA, Tecnología en Regencia de Farmacia. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/68367/mmriosga.pdf?sequence=1*

Caixas, A. (1999, 1 enero). *Tratamiento farmacológico de la obesidad*. Endocrinología y Nutrición. https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-tratamiento-farmacologico-obesidad-9266

Centro Andaluz de Documentación e Información de Medicamentos (CADIME). (2025). *Tirzepatida en diabetes mellitus tipo 2 (Ficha de Evaluación de Medicamentos, n.º 1)*. https://cadime.es/images/documentos_archivos_web/NUEVOS_MEDICAMENTOS/FICHAS/2025/CADIME_FEM_01_2025_.pdf

Chávez-Manzanera, E. A., Vera-Zertuche, J. M., Kaufer-Horwitz, M., Vázquez-Velázquez, V., Flores-Lázaro, J. R., Mireles-Zavala, L., Calzada-León, R., Garnica-Cuellar, J. C., Sánchez-Muñoz, V., Ramírez-Butanda, E., Hernández-González, R., Vargas-Martínez, M. A., Laviada-Molina, H., Violante-Ortiz, R., Esquivias-Zavala, H., García-García, E., Lavalle-González, F. J., Mancillas-Adame, L. G., Alvarenga, J. C. L., . . . Ramos-Salas, X. (2025). Guía mexicana de práctica clínica para el manejo

del sobrepeso y la obesidad en el adulto. *Revista Mexicana de Endocrinología Metabolismo y Nutrición*, *12*(1). https://doi.org/10.24875/rme.m24000042

Cozcolluela-Cabrejas, I., Calvo-Cozcolluela, D., & Salazar-García, M. (2023, 20 septiembre). *Importancia de la historia clínica*. ▷ RSI - Revista Sanitaria de Investigación. https://revistasanitariadeinvestigacion.com/importancia-de-la-historia-clinica/

Cuatrecasas, G., & Formiguera, X. (2000, 1 junio). *Recomendaciones para el uso clínico de orlistat en el control de la obesidad*. Endocrinología y Nutrición. https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-recomendaciones-el-uso-clinico-orlistat-10744

Delgado G, Jr., & Shaskos J (2013). Principios de las interacciones farmacológicas. Tintinalli J.E., & Stapczynski J, & Ma O, & Cline D.M., & Meckler G.D., & Cydulka R.K.(Eds.), *Tintinalli. Medicina de urgencias, 7e*. McGraw-Hill Education. https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1532&sectionid=101561184

De Medicamentos y Productos Sanitarios, A. E. (s. f.). *CIMA , FICHA TECNICA REPATHA 140 MG SOLUCION INYECTABLE EN PLUMA PRECARGADA*. https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1151016003/FT_1151016003.html

De Medicamentos y Productos Sanitarios, A. E. (s. f.-a). *.:: CIMA ::. FICHA TECNICA EZETIMIBA CINFA 10 MG COMPRIMIDOS EFG*. https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/80305/FT_80305.html

Díaz-Greene, E. J., Regules-Silva, S., Santibañez-Silva, V., & García-Abarca, R. S. (2025). Presente y futuro del tratamiento farmacológico de la obesidad. *Acta médica Grupo Ángeles*, *23*(2), 143-147. Epub 12 de mayo de 2025.https://doi.org/10.35366/119477

Eslava, D. A. O. (2025). *Semaglutida: para qué sirve. Ozempic, Wegovy. CUN.* https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/medicamentos/semaglutida

Facultad de Medicina de la UNAM. (2007). *Fluoxetina*. Biblioteca Médica Digital. Guía de Intervención. http://www.facmed.unam.mx/bmd/gi_2k8/prods/PRODS/Fluoxetina.htm

Facultad de Medicina de la UNAM. (2007, 3 agosto). *Metformina*. Recuperado 16 de septiembre de 2025, de https://www.facmed.unam.mx/bmd/gi_2k8/prods/PRODS/Metformina.htm

Facultad de Medicina de la UNAM. (2007, 3 agosto). *Simvastatina*. (s. f.). https://www.facmed.unam.mx/bmd/gi_2k8/prods/PRODS/Simvastatina.htm

Fármacos que prolongan el intervalo QT. (2017). *Boletín Terapéutico Andaluz*, *32*(2). https://doi.org/10.11119/bta2017-32-02

Fortis-Olmedo, L. L., Serna-Muñoz, R., Cruz-Villaseñor, J. A., Achar-Farca, T., & Calva-Ruíz, D. S. (2025). Semaglutide and delayed gastric emptying: case report and analysis of anesthetic implications. *Colombian Journal Of Anesthesiology*. https://doi.org/10.5554/22562087.e1137

Freeman, J. S., & Gross, B. (2012). Potential drug interactions associated with treatments for type 2 diabetes and its comorbidities: a clinical pharmacology review. *Expert Review of Clinical Pharmacology, 5*(1), 31-42. https://doi.org/10.1586/ecp.11.64

García-Casilimas, G. A., Martín, D. A., Martínez, M. A., Merchán, C. R., Mayorga, C. A., & Barragán, A. F. (2017). *Fisiopatología de la hipertensión arterial secundaria a obesidad*. *Archivos de Cardiología de México*, 87(4), 336-344. https://doi.org/10.1016/j.acmx.2017.02.00

GBD 2021 Risk Factor Collaborators. (2024). Global burden of 88 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2021: A systematic analysis for the Global Burden of

Disease Study 2021. *The Lancet*,*403*(10440), 2162–2203. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00931-3

Genua, I., Sardà, H., & Pérez, A. (2024). Efectos cardiometabólicos de la pérdida de peso. *Atención Primaria*, *56*(10), 102953. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2024.102953

Girona-Brumós, L. (s. f.). *Curso de Interacciones - Módulo 1: Interacciones farmacológicas*. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. https://formacion.sefh.es/curso_interacciones/modulo1/2-1.html

Gutiérrez, Y. (2025, 27 marzo). La obesidad en México: Un problema de salud pública – Fundación Bariátrica Mexicana. https://fundacionbariatrica.org/la-obesidad-en-mexico-un-problema-de-salud-publica/

Hassapidou, M., Vlassopoulos, A., Kalliostra, M., Govers, E., Mulrooney, H., Ells, L., Salas, X. R., Muscogiuri, G., Darleska, T. H., Busetto, L., Yumuk, V. D., Dicker, D., Halford, J., Woodward, E., Douglas, P., Brown, J., & Brown, T. (2023). European Association for the Study of Obesity Position Statement on Medical Nutrition Therapy for the Management of Overweight and Obesity in Adults Developed in Collaboration with the European Federation of the Associations of Dietitians. Obesity facts, 16(1), 11–28. https://doi.org/10.1159/000528083

Hauge, C., Breitschaft, A., Hartoft-Nielsen, M., Jensen, S., & Bækdal, T. A. (2021). Effect of oral semaglutide on the pharmacokinetics of thyroxine after dosing of levothyroxine and the influence of co-administered tablets on the pharmacokinetics of oral semaglutide in healthy subjects: an open-label, one-sequence crossover, single-center, multiple-dose, two-part trial. *Expert Opinion On Drug Metabolism & Toxicology*, *17*(9), 1139-1148. https://doi.org/10.1080/17425255.2021.1955856

Huarcaya-Victoria, Jeff. (2023). Síndrome neuroléptico maligno. *Anales de la Facultad de Medicina*, *84*(3), 344-352. Epub 30 de septiembre de 2023.https://doi.org/10.15381/anales.v84i3.25424

Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel. (2023). *Ciprofibrato*. Recuperado el 16 de septiembre de 2025, de https://inhrr.gob.ve/fichasfarma/archivos/20230126104902_1221.pdf

Kanter-Coronel, I. (2021). Magnitud del sobrepeso y la obesidad en México: un cambio de estrategia para su erradicación.

Kánter-Coronel, I. (2021). *Magnitud del sobrepeso y obesidad en México: Un cambio de estrategia para su erradicación* (Serie Mirada Legislativa, núm. 197). Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República. http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/handle/123456789/5127

Lalau, J. D., & Race, J. M. (2000). Metformin and furosemide interaction revisited: pharmacokinetic and clinical considerations. *Clinical Pharmacokinetics, 38*(5), 373-380. https://doi.org/10.2165/00003088-200038050-00003

Lear, J., & Burden, A. (1992). Fluoxetine side-effects mimicking hypoglycaemia. *The Lancet*, *339*(8804), 1296. https://doi.org/10.1016/0140-6736(92)91624-h

Lynch, S. S. (2025, 7 marzo). *Interacciones farmacológicas*. Manual MSD Versión Para Profesionales. https://www.msdmanuals.com/es/professional/farmacolog%C3%ADa-cl%C3%ADnica/factores-que-afectan-la-respuesta-a-los-f%C3%A1rmacos/interacciones-farmacol%C3%B3gicas

Maideen, N. M. P., Jumale, A., & Balasubramaniam, R. (2017). Drug Interactions of Metformin Involving Drug Transporter Proteins. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, *7*(4), 501-505. https://doi.org/10.15171/apb.2017.062

Madridejos-Mora, R., Boixareu-Balagué, N., & Escoda-Geli, N. (2024). Interacciones medicamentosas. relevancia clínica y cómo consultarlas. *FMC - Formación Médica Continuada En Atención Primaria*, *31*(10), 537-549. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1134207224001853

Martínez-Ponz, S., Veira-Maganto, R., Salvador-Martínez, L., Muñoz-Machín, N., Marta Pueyo Sastre Ana Paula Per Cimorra, Pueyo-Sastre, M., & Per-Cimorra, A. P. (2022). Influencia del estado nutricional sobre los medicamentos. *Revista Ocronos*, *V*. https://revistamedica.com/influencia-estado-nutricional-accion-medicamentos/

Mechanick, J. I., Garber, A. J., Handelsman, Y., Garvey, W. T., Beir, D. M., Bohannon, N. J., Bray, G. A., Bush, M. A., Evans, J. G., Hurley, D. L., Lebovitz, H., Purcell, J. A., & Wyne, K. L. (2012). American Association of Clinical Endocrinologists' Position Statement on Obesity and Obesity Medicine. *Endocrine Practice*, *18*(5), 642-648. https://doi.org/10.4158/ep12160.ps

Medicina Metabólica. (2024, 13 julio). Nosotros - Medicina Metabólica. Medicina Metabólica. https://medicinametabolica.com/nosotros/

Modesto, A. C. F., Silveira, E. A., dos Santos Rodrigues, A. P., Lima, D. M., Provin, M. P., & Amaral, R. G. (2020). Prevalence of drug interaction in severely obese individuals and associated factors: baseline results from a clinical trial. *Scientia Pharmaceutica, 88*(4), 48. https://doi.org/10.3390/scipharm88040048

Ochoa-Guzmán, A., Tusié-Luna, M., Chiquete, E., Medina-García, A., & Huerta-Chagoya, A. (2025). *La genética de las enfermedades metabólicas más prevalentes en mexicanos.* Gaceta médica de México, 161(1), 9-17. Epub 16 de mayo de 2025. https://doi.org/10.24875/gmm.24000419

Perdomo-Hernández, G., Liesa-Roig, M., Martín- Arribas, Ma. Á., Martínez-Valverde, Á. M., Monsalve-Pérez, M., & Sanz, Y. (2024). *Enfermedades metabólicas: Las epidemias del siglo XXI.* Consejo Superior de Investigación Científica. https://digital.csic.es/bitstream/10261/361216/3/02_S4P_2024_ENFERMEDADES_METABOLICAS_DIGITAL.pdf

Pérez, J. S., & Miguel, G. A. (2024). Tratamiento farmacológico de la obesidad. Situación actual y nuevos tratamientos. *Atención Primaria*, *57*(1), 103074. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2024.103074

Potter van Loon, B. J., Radder, J. K., Frölich, M., Krans, H. M., Zwinderman, A. H., & Meinders, A. E. (1992). Fluoxetine increases insulin action in obese nondiabetic and in obese non-insulin-dependent diabetic individuals. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*, *16*(2), 79–85.

Prevalence of obesity. (2022). World Obesity Federation. Recuperado el 10 de febrero de 2026, de https://www.worldobesity.org/about/about-obesity/prevalence-of-obesity

Procuraduría Federal del Consumidor. (18 de mayo de 2021). Obesidad y sobrepeso. Menos kilos, más vida. Gobierno de México. https://www.gob.mx/profeco/documentos/obesidad-y-sobrepeso-menos-kilos-mas-vida

Redacción El Economista. (2025, 23 de marzo). *México, en top 10 de países en América con más sobrepeso y obesidad*. *El Economista*. Recuperado de

https://www.eleconomista.com.mx/politica/mexico-top-10-paises-america-sobrepeso-obesidad-20250323-751569.html

Revista Sanitaria de Investigación. (2026, 14 agosto). *Rabdomiólisis secundaria a interacción farmacológica entre simvastatina y claritromicina: a propósito de un caso*. ▷ RSI - Revista Sanitaria de Investigación. https://revistasanitariadeinvestigacion.com/rabdomiolisis-secundaria-a-interaccion-farmacologica-entre-simvastatina-y-claritromicina-a-proposito-de-un-caso/#google_vignette

Rodríguez-Carranza. (2015). Ciprofibrato: hipolipemiantes. Rodríguez-Carranza R(Ed.), *Vademécum Académico de Medicamentos*. McGraw-Hill Education. https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1552&sectionid=90368584

Salas-González, M. D., Loria-Kohen, V., Peral-Suárez, Á., Trabado-Fernández, A., & González-Rodríguez, L. G. (2024). Patrones dietéticos asociados a la obesidad y a sus comorbilidades. Nutrición Hospitalaria, 41(spe3), 45-48. Epub 08 de noviembre de 2024.https://dx.doi.org/10.20960/nh.05457

Schernthaner, G., Brix, J. M., Kopp, H., & Schernthaner, G. H. (2011). Cure of Type 2 Diabetes by Metabolic Surgery? A Critical Analysis of the Evidence in 2010. *Diabetes Care*, *34*(Supplement_2), S355-S360. https://doi.org/10.2337/dc11-s253

Secretaría de Salud, Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, Dirección General de Epidemiología. (2022). *Panorama epidemiológico de las enfermedades no transmisibles en México: cierre 2021* [PDF]. Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/745354/PanoEpi_ENT_Cierre2021.pdf

Secretaría de Salud. (2017). Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad (NOM-008-SSA3-2017). Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5523105&fecha=18/05/2018

Servicio Nacional de Salud del Reino Unido. (2025, 12 noviembre). Obesitty Treatment. nhs.uk. https://www.nhs.uk/conditions/obesity/treatment/

Shamah-Levy, T., Lazcano-Ponce, E. C., Cuevas-Nasu, L., Romero-Martínez, M., Gaona-Pineda, E. B., Gómez-Acosta, L. M., Mendoza-Alvarado, L. R., & Méndez-Gómez-Humarán, I. (2024). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2023: Resultados Nacionales*. Instituto Nacional de Salud Pública. https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2023/doctos/informes/Ensanut2023_Resultados_Nacionales.pdf

U. S. Food & Drug Administration (2020, 13 febrero). *FDA requests the withdrawal of the weight-loss drug Belviq, Belviq XR (lorcaserin) from the market*. U.S. Food And Drug Administration. https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-communications/fda-requests-withdrawal-weight-loss-drug-belviq-belviq-xr-lorcaserin-market

*V*ademecum, V. (2016, 1 diciembre). *Metformina.* https://www.vademecum.es/principios-activos-metformina-a10ba02

Vademecum, V. (2018, 8 marzo). *Simvastatina*. https://www.vademecum.es/principios-activos-simvastatina-c10aa01

Vademecum, V. (2019, 21 agosto). *Topiramato*. https://www.vademecum.es/principios-activos-topiramato-n03ax11

Vademecum, V. (2021, 25 noviembre). *Semaglutida*. https://www.vademecum.es/principios-activos-semaglutida-a10bj06

Vademecum, V. (2024, 22 julio). *Tirzepatida*. https://www.vademecum.es/principios-activos-tirzepatida-a10bx16

Vademecum.es. (s.f.). *Levotiroxina sódica (H03AA01)*. Vademecum.es. Recuperado el 17 de septiembre de 2025, de https://www.vademecum.es/principios-activos-levotiroxina%2Bsodica-h03aa01-es

Vidal. (s.f.). *Ciprofibrato*. AccessMedicina. Recuperado el 16 de septiembre de 2025, de https://accessmedicina.mhmedical.com/data/AccessMedicina/Vidal/FT_C10AB08.html#A_INT

Vidal. (s.f.). *Empagliflozina (A10BK03)*. Vademecum.es. Recuperado el 16 de septiembre de 2025, de https://www.vademecum.es/principios-activos-empagliflozina-a10bk03

World Health Organization: WHO. (2025, 8 diciembre). *Obesidad y sobrepeso*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

Yip, K., & Tanen, D. (2025, 9 mayo). Síndrome serotoninérgico. Manual MSD Versión Para Profesionales. https://www.msdmanuals.com/es/professional/lesiones-y-envenenamientos/enfermedades-por-calor/s%C3%ADndrome-serotonin%C3%A9rgico