POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS | suma 5.0 | educa comunica y cultura preventiva



VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Plan Nacional de Educación Multimodal en SST 2026

Talentos que **hacen país**

Positiva Prevención

GRUPO BICENTENARIO

01

POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS | suma 5.0 | educa comunica y cultura preventiva

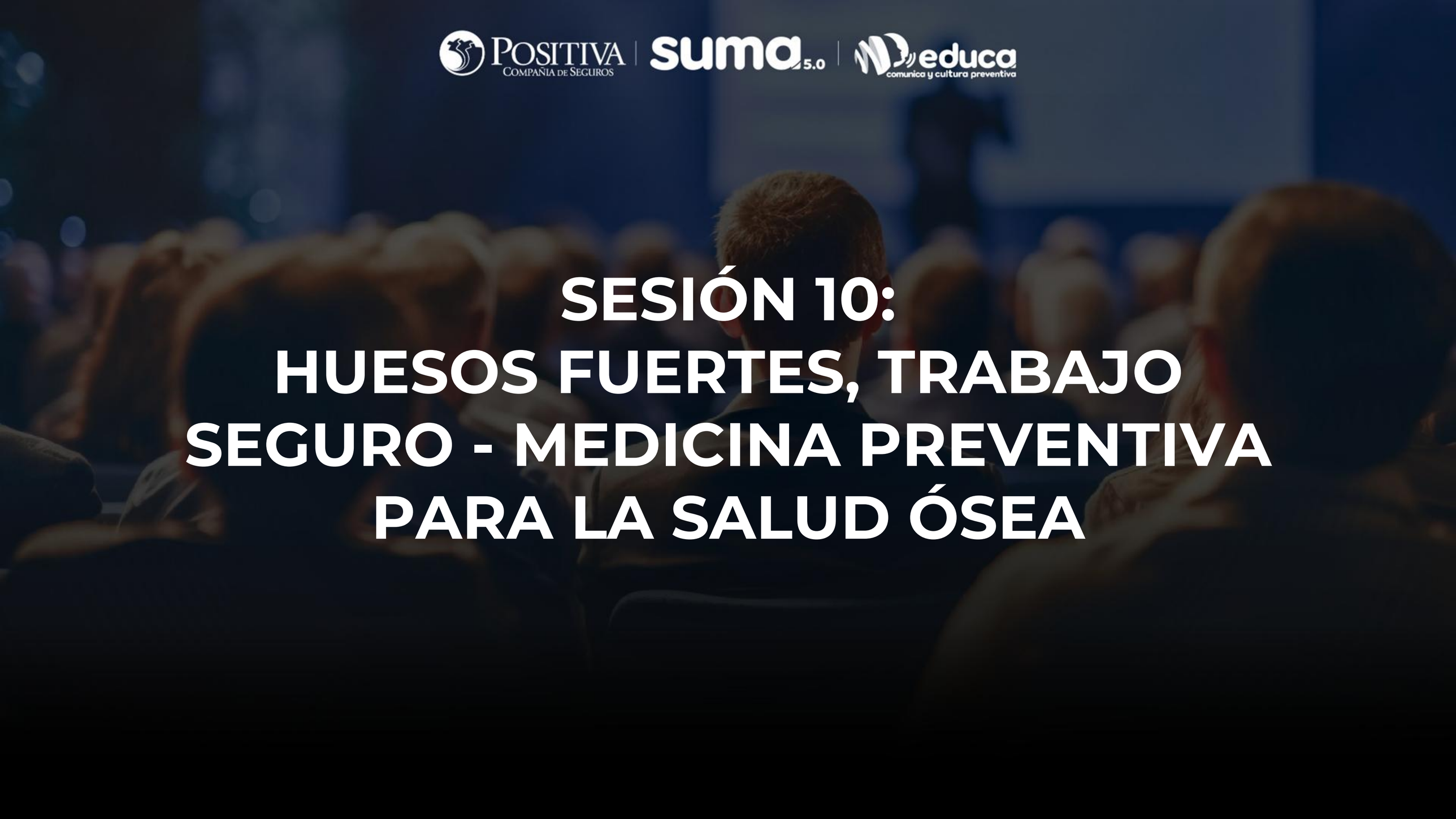
Comunidad Nacional de Conocimiento en

Medicina Preventiva y del Trabajo

Talentos que **hacen país**



VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA



SESIÓN 10:
HUESOS FUERTES, TRABAJO SEGURO - MEDICINA PREVENTIVA PARA LA SALUD ÓSEA



Cristian Alonso R.

COMUNIDAD NACIONAL DE CONOCIMIENTO EN MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO

Cristianalonso_r@hotmail.com

3165292972

Perfil profesional:

MÉDICO UNIVERSIDAD NACIONAL POSTGRADO SALUD OCUPACIONAL UJTL. MAESTRÍA DE EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN INVESTIGACIÓN CUALITATIVA U DE LA SABANA. DIPLOMADO PROMOCIÓN DE LA SALUD CIP-SALUD, U. DE ANTIOQUIA, EVES - ESPAÑA ASESOR INTERNACIONAL DE CALIFICACIÓN DE INVALIDEZ Y ORIGEN, CERTIFICADOR DE DISCAPACIDAD, PROFESOR DE POSTGRADO Y MAESTRÍA U EXTERNADO DE COLOMBIA, U NACIONAL UDES, UJTL, U DE CUENCA ECUADOR.

Ruta del **conocimiento**

06

SESIÓN 6:
RELOJ BIOLÓGICO Y TRABAJO - PREVENCIÓN PERSONALIZADA BASADA EN CRONOBIOLOGÍA

07

SESIÓN 7:
TRABAJADORES CON ENFERMEDADES AUTOINMUNES - ADAPTACIONES MÉDICAS QUE FUNCIONAN

08

SESIÓN 8:
FRÍO EXTREMO - PREVENCIÓN DEL ESTRÉS TÉRMICO EN AMBIENTES REFRIGERADOS

09

SESIÓN 9:
PIEL AL LÍMITE - ENFERMEDADES DERMATOLÓGICAS POR AMBIENTES SECOS Y POLVORIENTOS

10

SESIÓN 10:
HUESOS FUERTES, TRABAJO SEGURO - MEDICINA PREVENTIVA PARA LA SALUD ÓSEA

POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS | suma 5.0 | educa comunica y cultura preventiva

Evaluémonos



“El ejercicio es medicina” “Exercise is Medicine”.

Autor: American College of Sports Medicine (ACSM)**Propia**



Contenido

01. Introducción a la salud ósea

02. Anatomía e histología ósea

03. Factores de riesgo para la salud.

04. Principales enfermedades óseas

05. Estadísticas mundiales

06. Lesiones óseas relacionadas con el trabajo, Signos, síntomas y diagnóstico

07. Promoción y prevención desde la empresa



Objetivo

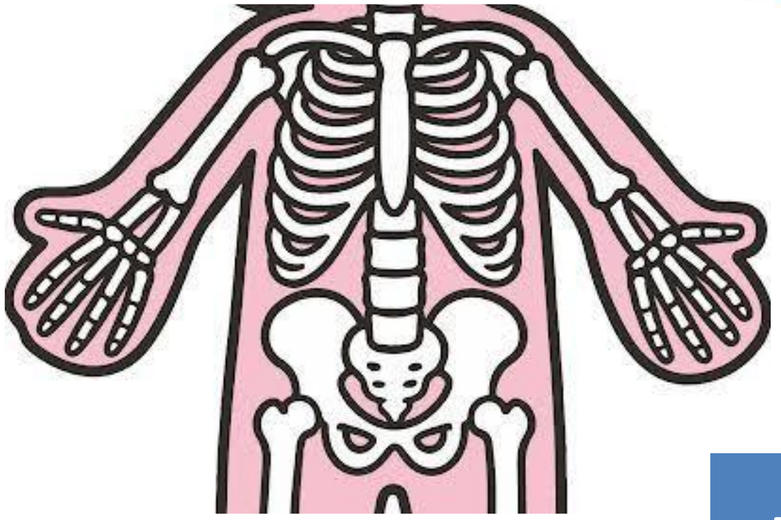
01. Identificar salud ósea y entender como funciona el sistema oseo.

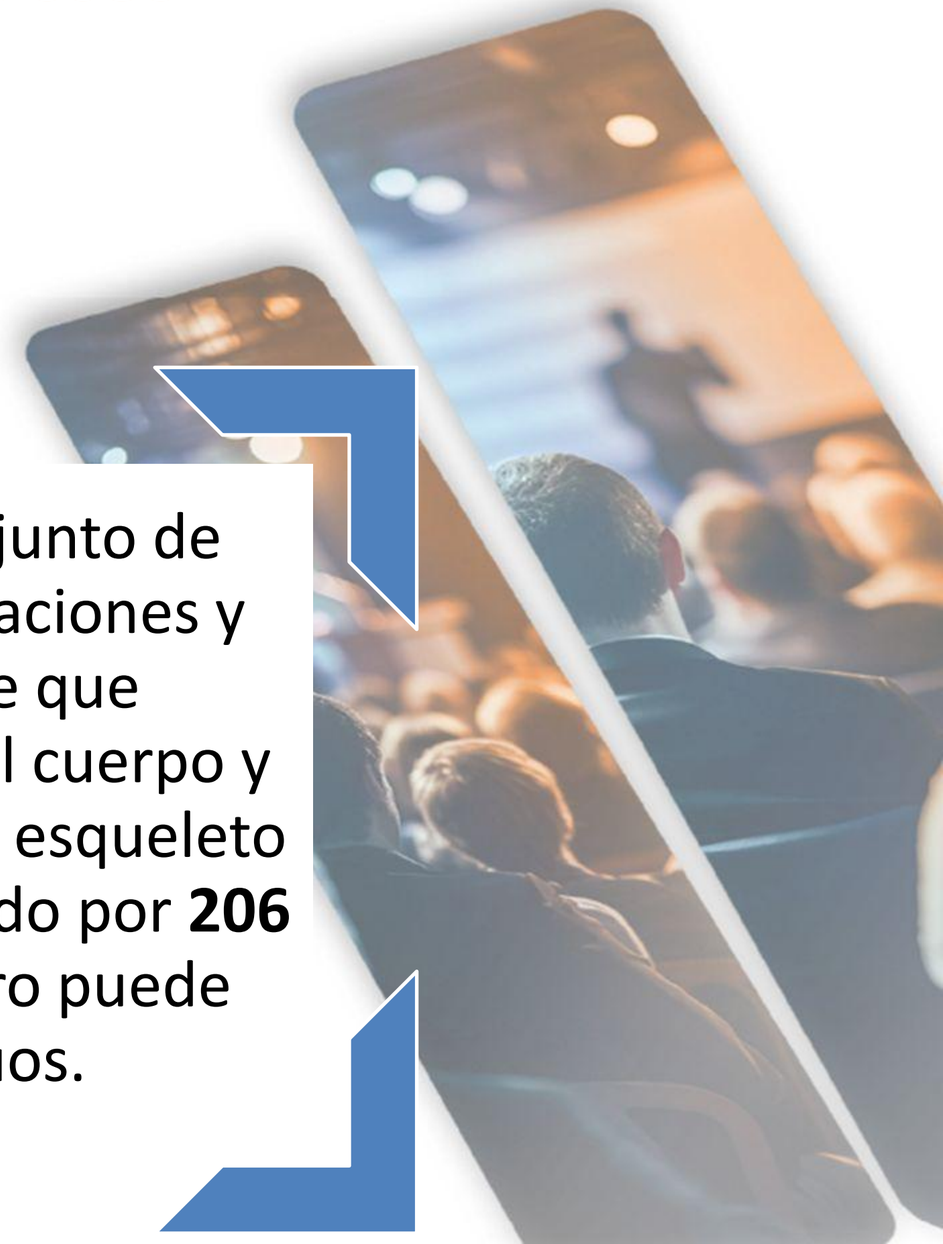
02. Identificar y comprender como la empresa puede generar riesgos para los huesos.

03. Analizar las actividades de promoción y prevención que la empresa puede generar para salud ósea de sus trabajadores.



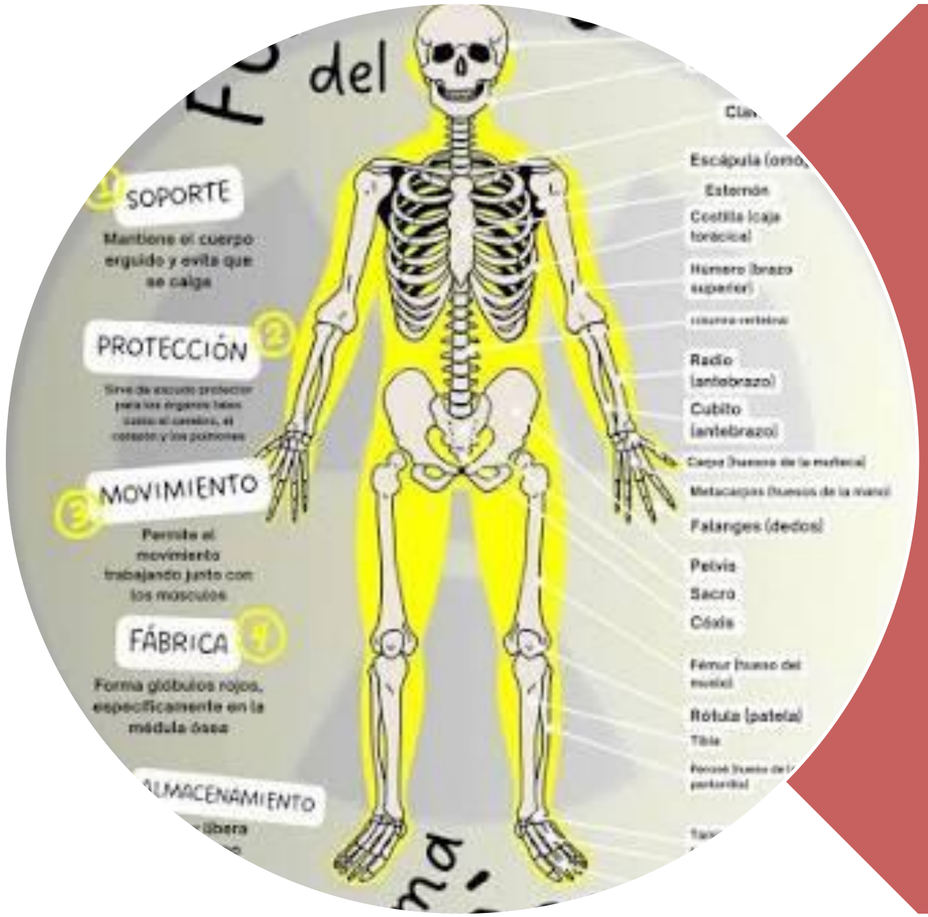
Anatomía del sistema óseo





El sistema óseo es el conjunto de huesos, cartílagos, articulaciones y estructuras de soporte que proporcionan estabilidad al cuerpo y permiten el movimiento. El esqueleto adulto suele estar constituido por **206 huesos**, aunque el número puede variar entre individuos.

Anatomía del sistema óseo



Principales funciones de los huesos

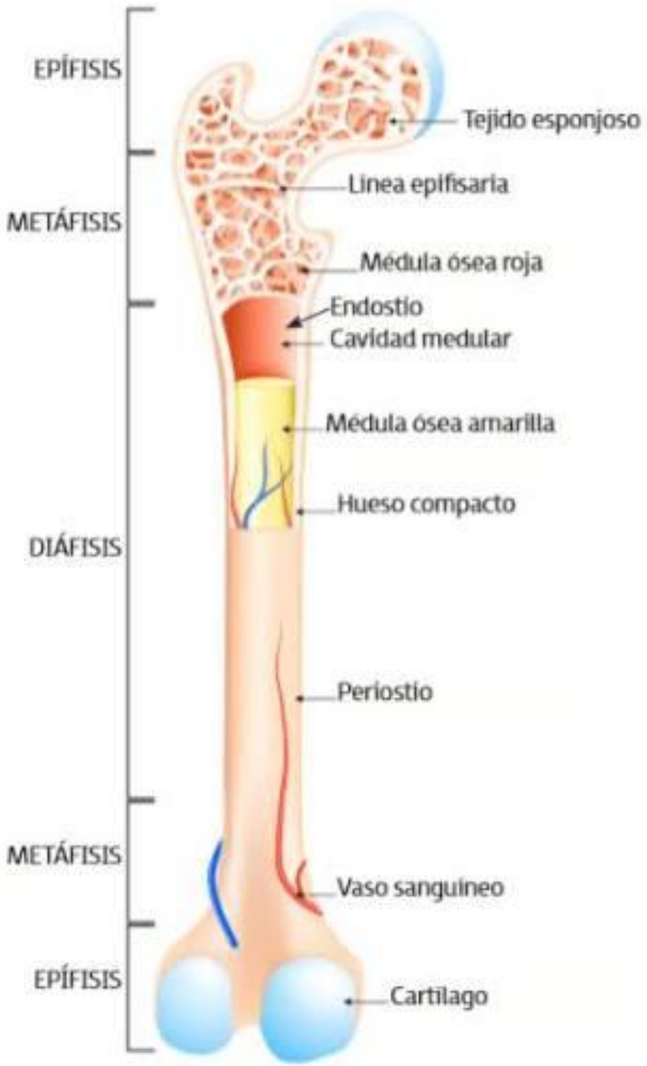
- **Soporte:** mantienen la forma corporal y sostienen los tejidos.
- **Protección:** resguardan órganos vitales, como el cerebro, la médula espinal, el corazón y los pulmones.
- **Movimiento:** actúan como palancas sobre las que ejercen fuerza los músculos.
- **Hematopoyesis:** la médula ósea roja produce glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.
- **Reserva mineral:** almacenan principalmente calcio y fósforo, fundamentales para diversas funciones fisiológicas.
- **Función metabólica:** participan en la regulación del equilibrio mineral y en la comunicación con otros órganos mediante señales hormonales.

Clasificación anatómica de los huesos

Tipo de hueso	Características	Ejemplos	Importancia laboral
Largos	Predomina la longitud sobre el ancho y el grosor.	Fémur, tibia, húmero.	Soportan cargas y participan en la marcha y el levantamiento de objetos.
Cortos	Sus dimensiones son relativamente similares.	Huesos del carpo y del tarso.	Contribuyen a la estabilidad y distribución de fuerzas en manos y pies.
Planos	Son delgados y, generalmente, amplios.	Escápula, esternón, huesos del cráneo.	Protegen órganos y ofrecen superficies de inserción muscular.
Irregulares	Presentan formas complejas.	Vértebras, huesos de la cara.	Las vértebras protegen la médula espinal y contribuyen a soportar y distribuir cargas.
Sesamoideos	Se desarrollan dentro de determinados tendones.	Rótula.	Mejoran la eficiencia mecánica de los músculos y protegen los tendones.



Estructura anatómica de un hueso largo



Un hueso largo, como el fémur, presenta las siguientes estructuras:

- **Diáfisis:** porción central alargada, constituida principalmente por hueso compacto.
- **Epífisis:** extremos del hueso, con abundante hueso esponjoso y superficies articulares.
- **Metáfisis:** región de transición entre la diáfisis y las epífisis; en personas en crecimiento contiene la placa de crecimiento.
- **Periostio:** membrana que recubre la superficie externa del hueso, excepto en las superficies articulares cubiertas por cartílago. Contiene vasos sanguíneos, nervios y células relacionadas con la formación y reparación ósea.
- **Endostio:** tejido que recubre las superficies internas del hueso, incluidas las cavidades y las trabéculas.
- **Cavidad medular:** espacio que contiene médula ósea.
- **Cartílago articular:** tejido que recubre las superficies articulares y facilita el movimiento con menor fricción.

Aplicación en medicina preventiva laboral:

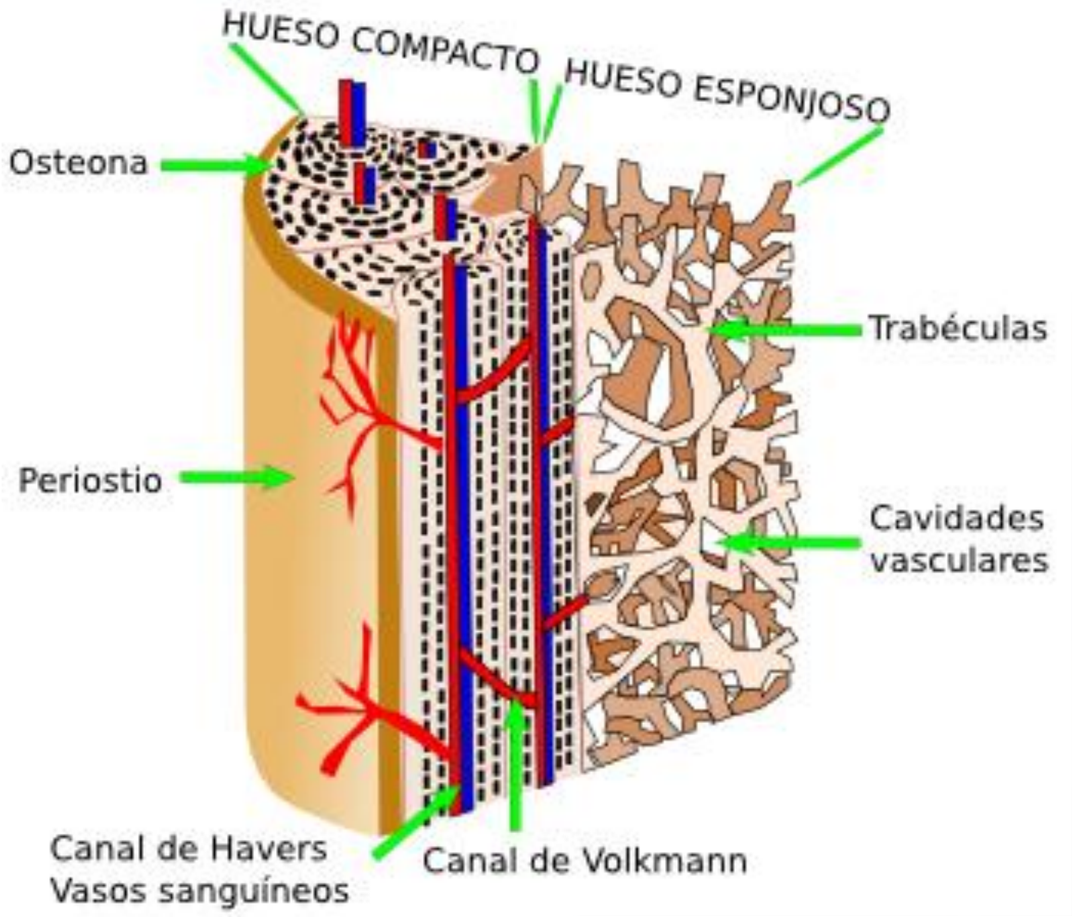




conocer estas estructuras permite comprender por qué las caídas, los golpes, las cargas excesivas y los movimientos repetitivos pueden producir lesiones óseas o afectar las estructuras que permiten el movimiento.

Histología ósea: ¿de qué está hecho el hueso?

La histología estudia la estructura microscópica de los tejidos. El hueso es un tejido conjuntivo especializado, mineralizado, dinámico y metabólicamente activo. Aunque tiene una apariencia rígida, se encuentra en constante renovación mediante procesos de formación y resorción.



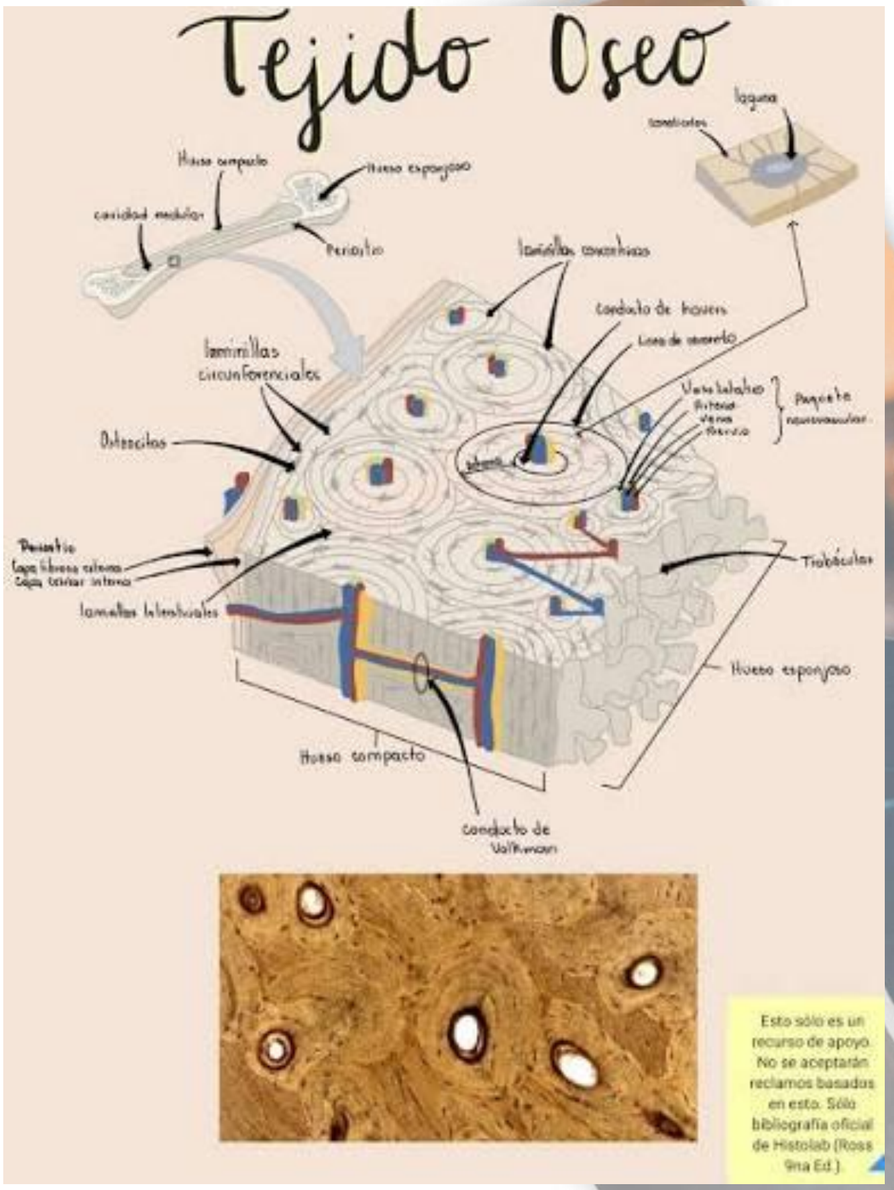
- **2.1. Composición del tejido óseo**
  - El tejido óseo está constituido por una matriz extracelular y células especializadas.
- **A. Componente orgánico**
  - Está compuesto principalmente por colágeno tipo I y otras proteínas de la matriz.
- Sus funciones son:
  - Proporcionar resistencia a la tensión.
  - Aportar flexibilidad relativa.
  - Contribuir a evitar que el hueso se comporte como un material excesivamente frágil.

Histología ósea

B. Componente inorgánico

- Está constituido principalmente por cristales de hidroxiapatita, formados por calcio y fosfato.
- Sus funciones son:
  - Proporcionar dureza y rigidez.
  - Permitir que el hueso soporte cargas de compresión.
- Actuar como reserva de minerales para el organismo.

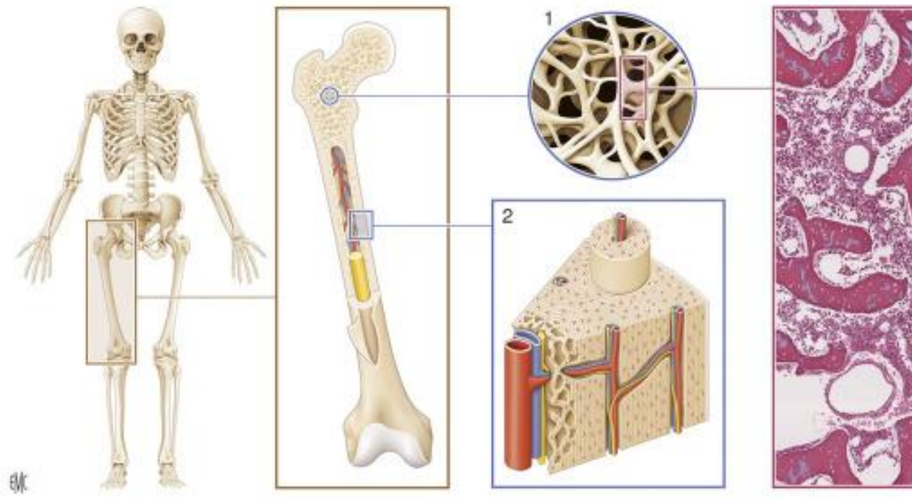
La resistencia ósea depende de la interacción entre la matriz orgánica y los minerales. El colágeno aporta resistencia a la tensión, mientras que la mineralización contribuye a la rigidez y resistencia a la compresión.



Células principales del tejido óseo

Célula	Función principal	Importancia preventiva
Osteoblastos	Forman hueso nuevo y producen la matriz orgánica que posteriormente se mineraliza.	Permiten la reparación y adaptación del tejido óseo.
Osteocitos	Son células maduras alojadas en lagunas de la matriz ósea; detectan estímulos mecánicos y participan en la regulación del remodelado.	Ayudan al hueso a responder a las cargas y necesidades mecánicas.
Osteoclastos	Resorben y degradan el tejido óseo.	Permiten renovar el hueso y liberar minerales; una resorción excesiva puede reducir la masa ósea.
Células osteoprogenitoras	Dan origen a células de la línea osteoblástica.	Contribuyen al crecimiento, mantenimiento y reparación del hueso.







Tipos de tejido óseo

Hueso compacto o cortical

- Constituye la capa externa más densa de los huesos.
- Proporciona resistencia mecánica y protección.
- En el hueso compacto laminar, las laminillas se organizan en estructuras denominadas osteonas o sistemas de Havers.
- Los conductos de Havers contienen vasos sanguíneos y nervios; los conductos de Volkmann comunican los conductos vasculares entre sí y con otras superficies del hueso.

Hueso esponjoso o trabecular

- Está formado por una red de trabéculas óseas.
- Sus espacios contienen médula ósea y vasos sanguíneos.
- Contribuye a distribuir las cargas y a disminuir el peso del esqueleto.

Se encuentra especialmente en las epífisis de los huesos largos y en el interior de las vértebras



Ambos tipos de tejido trabajan conjuntamente para proporcionar resistencia con un peso relativamente bajo.

Remodelado óseo: el hueso se renueva continuamente

El remodelado óseo es un proceso fisiológico mediante el cual se elimina tejido envejecido o dañado y se forma tejido nuevo.

- Sus principales etapas son:
  - **Activación:** se reclutan y activan las células responsables del remodelado.
  - **Resorción:** los osteoclastos eliminan una pequeña porción del tejido óseo.
  - **Formación:** los osteoblastos producen nueva matriz orgánica.
  - **Mineralización:** la matriz recién formada incorpora minerales y adquiere resistencia.

Este proceso contribuye a reparar microdaños, mantener la calidad ósea y adaptar el esqueleto a las demandas mecánicas.

- El remodelado está regulado por factores hormonales, nutricionales, celulares y mecánicos.



Aplicación laboral: el hueso necesita estímulos mecánicos adecuados para mantener su estructura. La actividad física con carga y los ejercicios de fortalecimiento pueden favorecer la salud ósea; por el contrario, la inmovilización prolongada y la descarga mecánica sostenida pueden contribuir a la pérdida de masa ósea. Las cargas excesivas o repetitivas, sin recuperación suficiente, también pueden producir lesiones por estrés.

Relación entre anatomía, histología y prevención de lesiones laborales



Factor laboral o individual	Efecto potencial sobre el sistema óseo	Medida preventiva
Manipulación manual de cargas excesivas	Sobrecarga mecánica y riesgo de lesiones, especialmente si se combina con posturas desfavorables.	Evaluar las cargas, utilizar ayudas mecánicas y capacitar en manipulación segura.
Caídas al mismo o distinto nivel	Contusiones y fracturas, cuya gravedad depende de la energía del impacto y de la resistencia ósea.	Controlar superficies, iluminación, orden, calzado y sistemas de protección contra caídas.
Movimientos repetitivos y cargas cíclicas	Pueden ocasionar lesiones óseas por estrés cuando la carga supera la capacidad de adaptación y recuperación.	Ajustar la exposición, la frecuencia de las tareas y los periodos de recuperación.
Inmovilización o inactividad prolongada	Puede favorecer la pérdida de masa ósea y de capacidad muscular.	Promover actividad física segura y pausas activas apropiadas para la tarea.
Deficiencia de calcio o vitamina D	Puede comprometer la mineralización y la salud ósea, dependiendo de la magnitud y duración de la deficiencia.	Promover una alimentación adecuada y valoración médica cuando existan factores de riesgo.
Tabaquismo y consumo excesivo de alcohol	Se asocian con alteraciones de la salud ósea y mayor riesgo de fractura.	Desarrollar programas de promoción de estilos de vida saludables.
Edad avanzada, menopausia o antecedentes de fracturas por fragilidad	Pueden aumentar el riesgo de osteoporosis y fracturas.	Identificar factores de riesgo y remitir para valoración clínica cuando corresponda.



Factores que deterioran la salud ósea

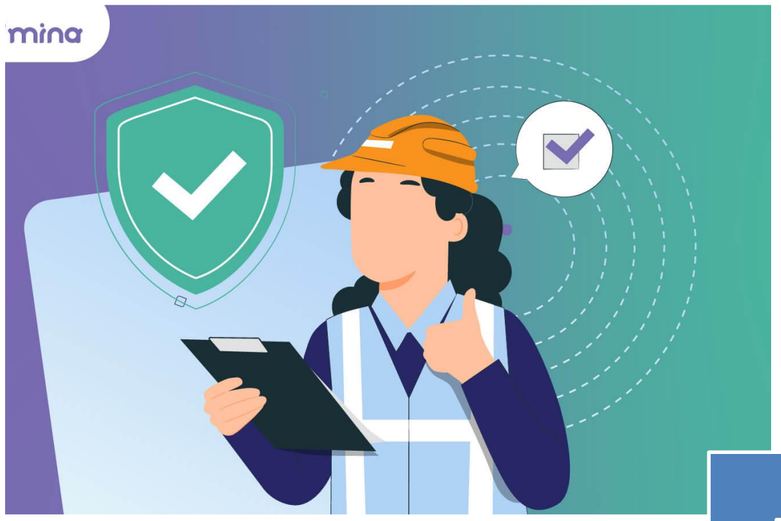


Desde la medicina del trabajo, es importante diferenciar dos situaciones:

Factores que deterioran la salud ósea: pueden disminuir la masa, alterar la calidad o afectar la resistencia del hueso, como la osteoporosis, algunas enfermedades endocrinas, las deficiencias nutricionales y ciertos medicamentos.

Factores que producen lesiones óseas en el trabajo: incluyen caídas, golpes, accidentes, sobrecargas y movimientos repetitivos que pueden generar fracturas o lesiones por estrés.



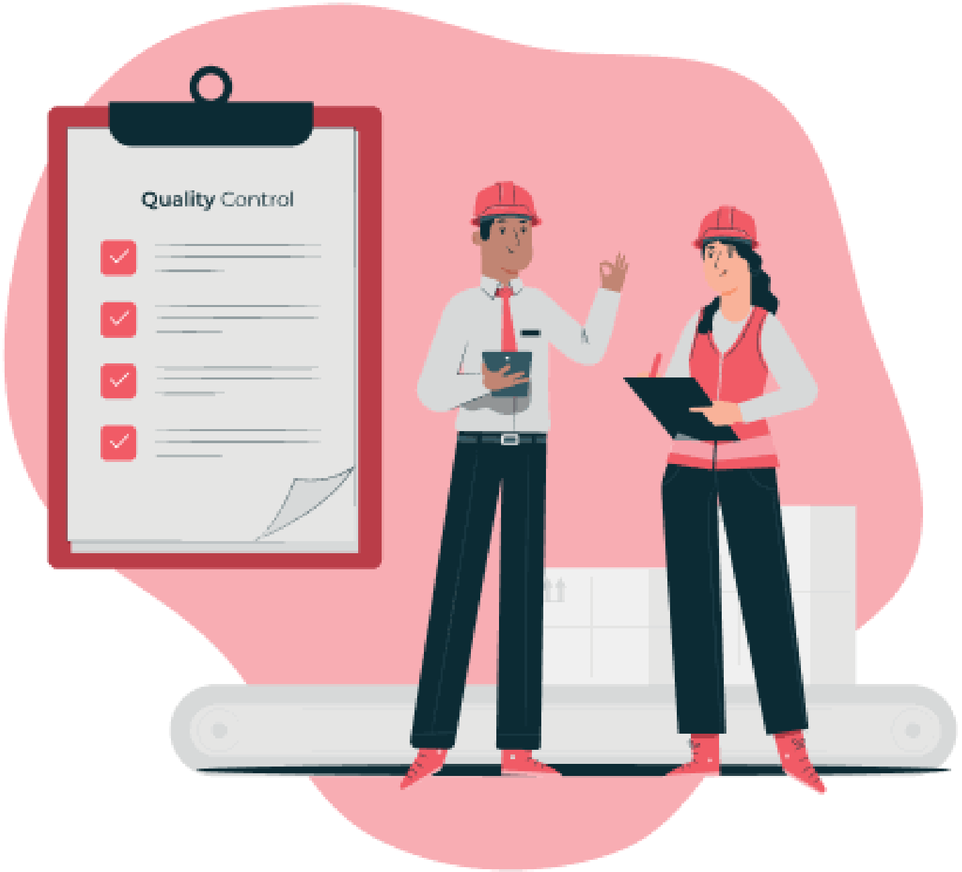




La prevención empresarial debe integrar la identificación de factores de riesgo, la vigilancia de la salud, el control de los peligros laborales, la promoción de hábitos saludables y la rehabilitación cuando se presenta una lesión.

Factores de riesgo que pueden afectar la salud ósea

Los factores de riesgo se pueden clasificar en individuales, nutricionales, hormonales, relacionados con enfermedades y medicamentos, y asociados a las condiciones de trabajo.



- Es importante aclarar que **no todos los factores de riesgo producen directamente una enfermedad ósea**. Algunos disminuyen la resistencia del hueso; otros aumentan la probabilidad de sufrir una caída, y otros generan lesiones por sobrecarga mecánica.

Factores individuales y biológicos

Factor de riesgo	Mecanismo o efecto sobre el hueso	Consecuencia potencial
Envejecimiento	Disminuye progresivamente la capacidad de formación y reparación del tejido óseo.	Osteoporosis y fracturas por fragilidad.
Menopausia	La disminución de estrógenos acelera la resorción ósea.	Pérdida de masa ósea y mayor riesgo de fractura.
Hipogonadismo masculino	La deficiencia de testosterona puede reducir la masa ósea.	Osteoporosis secundaria.
Antecedentes familiares de osteoporosis o fractura de cadera	Pueden reflejar susceptibilidad genética y otros factores compartidos.	Mayor probabilidad de osteoporosis y fracturas.
Bajo peso corporal	Se asocia con menor masa ósea y puede reflejar insuficiencia nutricional.	Mayor riesgo de fractura.
Antecedentes personales de fracturas por fragilidad	Una fractura previa identifica un mayor riesgo de sufrir nuevas fracturas.	Fracturas recurrentes y pérdida de funcionalidad.
Inactividad física	Reduce los estímulos mecánicos necesarios para mantener la masa ósea y puede disminuir la fuerza muscular.	Pérdida ósea y mayor riesgo de caídas.
Alteraciones del equilibrio, la visión o la marcha	Incrementan la probabilidad de caídas.	Fracturas, especialmente de cadera, muñeca y vértebras.

La edad y la menopausia son factores relevantes, pero la osteoporosis no es una consecuencia inevitable del envejecimiento. Su riesgo depende de la combinación de factores individuales, enfermedades, medicamentos y hábitos de vida.

Factores nutricionales

La formación y el mantenimiento del tejido óseo requieren un aporte suficiente de nutrientes.



Factor	Importancia fisiológica	Consecuencia potencial
Ingesta insuficiente de calcio	Limita la disponibilidad de un mineral esencial para la mineralización ósea.	Alteraciones del metabolismo óseo y mayor riesgo de pérdida de masa ósea.
Deficiencia de vitamina D	Disminuye la absorción intestinal de calcio y fósforo.	Osteomalacia en adultos y alteraciones de la mineralización.
Consumo insuficiente de proteínas	Puede afectar la matriz orgánica, la masa muscular y la recuperación de tejidos.	Debilidad muscular y deterioro de la salud ósea, especialmente si existe desnutrición.
Desnutrición o dietas muy restrictivas	Puede generar deficiencias de energía, proteínas y micronutrientes.	Disminución de la masa ósea y muscular.
Consumo excesivo de alcohol	Puede afectar el remodelado óseo, la nutrición y el equilibrio.	Mayor riesgo de osteoporosis y fracturas.
Tabaquismo	Se asocia con menor salud ósea y mayor riesgo de fracturas.	Deterioro de la resistencia ósea y recuperación desfavorable de algunas fracturas.

Enfermedades que aumentan el riesgo de deterioro óseo

Enfermedad o condición	Mecanismo	Posibles consecuencias óseas
Hipertiroidismo	El exceso de hormonas tiroideas acelera el remodelado óseo.	Pérdida de masa ósea y osteoporosis.
Hiperparatiroidismo	El exceso de hormona paratiroidea puede aumentar la resorción ósea, según la causa y la exposición.	Pérdida ósea, hipercalcemia y, en casos avanzados, lesiones esqueléticas.
Enfermedad renal crónica	Altera la regulación del calcio, el fósforo, la vitamina D y la hormona paratiroidea.	Trastorno mineral y óseo asociado a enfermedad renal.
Enfermedad celíaca y otros síndromes de malabsorción	Reducen la absorción de nutrientes necesarios para la mineralización.	Osteomalacia u osteoporosis.
Artritis reumatoide	La inflamación crónica, la menor actividad física y algunos tratamientos pueden contribuir a la pérdida ósea.	Osteoporosis y mayor riesgo de fracturas.
Diabetes mellitus	Se asocia, especialmente en determinadas poblaciones, con mayor riesgo de fracturas y alteraciones de la calidad ósea.	Fracturas por fragilidad.
Hipogonadismo	Reduce el estímulo hormonal que contribuye al mantenimiento del hueso.	Osteoporosis secundaria.
Anorexia nerviosa y otros trastornos con desnutrición importante	La baja disponibilidad energética y las alteraciones hormonales afectan la formación ósea.	Disminución de masa ósea y fracturas.
Enfermedades inflamatorias crónicas	La inflamación, la inmovilidad y algunos medicamentos pueden favorecer la pérdida ósea.	Osteoporosis secundaria.



Algunas enfermedades alteran directamente el metabolismo del hueso; otras interfieren con la absorción de nutrientes, la regulación hormonal o la movilidad.

Medicamentos que pueden afectar la salud ósea

Algunos medicamentos pueden incrementar la pérdida de masa ósea, interferir con el metabolismo mineral o elevar el riesgo de caídas. Entre los más importantes se encuentran:

Medicamentos

- **Glucocorticoides sistémicos:** por ejemplo, prednisona cuando se utiliza de manera prolongada.
- Algunos anticonvulsivantes.
- Tratamientos hormonales que reducen los niveles de estrógenos o andrógenos.
- Algunos medicamentos para el tratamiento de determinados tipos de cáncer.
- Ciertos tratamientos para la diabetes, como las tiazolidinedionas.
- Algunos inhibidores de la bomba de protones y antidepresivos, cuya relevancia depende del contexto clínico y de otros factores de riesgo.



El riesgo varía según el medicamento, la dosis, la duración del tratamiento, la enfermedad que se está tratando y las características del paciente. La asociación entre algunos fármacos y las fracturas tampoco implica que todos los usuarios desarrollarán osteoporosis. NIAMS

Medida preventiva empresarial: cuando se identifique a un trabajador que utiliza medicamentos potencialmente asociados con pérdida ósea, se debe recomendar la valoración por su médico tratante si está indicada. La empresa no debe suspender ni modificar tratamientos farmacológicos.

Factores de riesgo relacionados con el trabajo

Factor laboral	Mecanismo	Lesiones o consecuencias posibles
Caídas al mismo nivel	Impacto contra el suelo u objetos.	Fracturas de muñeca, cadera, tobillo y otras estructuras.
Caídas de altura	Transferencia de energía elevada al cuerpo.	Fracturas vertebrales, de pelvis, extremidades y otras lesiones graves.
Golpes y atrapamientos	Aplicación súbita de fuerza sobre el hueso.	Contusiones y fracturas.
Manipulación manual de cargas excesivas	Sobrecarga mecánica, especialmente si se combina con posturas desfavorables y movimientos bruscos.	Lesiones vertebrales u otras lesiones musculoesqueléticas; en circunstancias específicas, fracturas.
Movimientos repetitivos con carga	Acumulación de microdaños cuando la carga supera la capacidad de adaptación y recuperación.	Lesiones óseas por estrés, como fracturas por fatiga.







Factores de riesgo relacionados con el trabajo

Factor laboral	Mecanismo	Lesiones o consecuencias posibles
Marcha o carrera repetitiva de alto volumen	Cargas cíclicas reiteradas sobre los huesos.	Lesiones por estrés, especialmente en miembros inferiores.
Vibración transmitida al cuerpo entero	Puede contribuir a trastornos de la región lumbar y otras alteraciones musculoesqueléticas.	Dolor lumbar y trastornos musculoesqueléticos; no debe equipararse automáticamente con pérdida de masa ósea.
Posturas forzadas y movimientos de torsión con carga	Incrementan las exigencias mecánicas sobre la columna y otras estructuras.	Lesiones musculoesqueléticas y, en condiciones específicas, lesiones óseas.
Inmovilidad prolongada	Reduce los estímulos mecánicos que contribuyen a mantener el tejido óseo.	Puede favorecer la pérdida de masa ósea.





Aquí es necesario hacer una distinción fundamental: las condiciones laborales pueden provocar lesiones óseas, agravar problemas existentes o contribuir indirectamente al deterioro de la salud musculoesquelética. Sin embargo, no toda exposición biomecánica produce osteoporosis.

¿Qué trabajadores requieren especial atención?

Sin establecer diagnósticos ni excluir trabajadores por su edad, sexo o condición de salud, conviene priorizar la prevención y la valoración clínica cuando corresponda en:

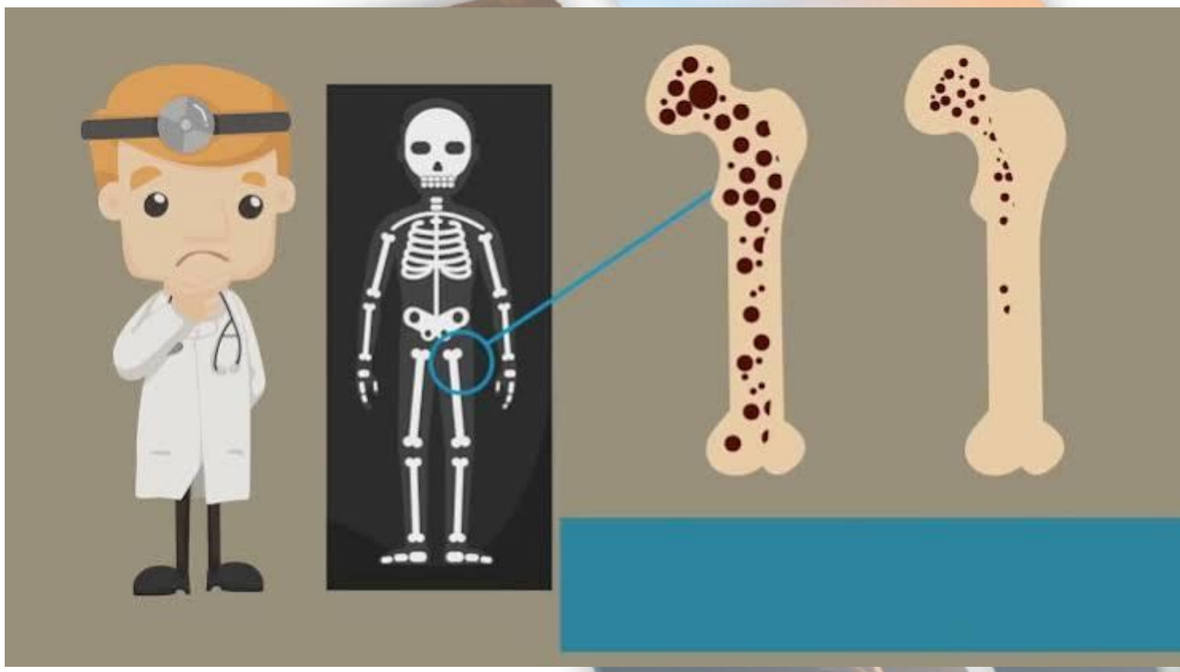
- Trabajadores que manipulan cargas o realizan tareas físicamente exigentes.
- Personal expuesto a riesgos importantes de caídas o golpes.
- Trabajadores con antecedentes de fracturas por fragilidad.
- Personas con osteoporosis diagnosticada o factores de riesgo relevantes.
- Trabajadores que presentan dolor óseo persistente o una posible lesión por estrés.
- Personas con enfermedades o tratamientos que pueden comprometer el metabolismo óseo.



¿Qué patologías pueden afectar la salud ósea?

Osteoporosis

- La osteoporosis es una enfermedad esquelética caracterizada por una disminución de la resistencia ósea, relacionada con la reducción de la masa ósea y el deterioro de la microarquitectura del tejido. Esto incrementa el riesgo de fracturas.
- Puede afectar a mujeres y hombres. Es más frecuente con el envejecimiento y después de la menopausia, pero también puede aparecer como consecuencia de enfermedades o medicamentos.



Osteoporosis



Fisiopatología

- En condiciones normales, el hueso se remodela continuamente. Cuando la resorción supera a la formación durante un periodo prolongado, se pierde masa ósea y se deteriora la estructura interna del hueso.
- Como resultado, el hueso puede fracturarse ante traumatismos de baja energía que normalmente no causarían una fractura.



Síntomas

- La osteoporosis se conoce como una enfermedad silenciosa porque generalmente no produce síntomas en sus etapas iniciales.
- Cuando aparecen complicaciones, pueden presentarse:
- Dolor agudo de espalda por fractura vertebral.
- Disminución progresiva de la estatura.
- Aparición de una postura encorvada.
- Fracturas después de caídas desde la propia altura o ante esfuerzos cotidianos.
- Limitación funcional después de una fractura.



Signos clínicos

- Pérdida documentada de estatura.
- Cifosis dorsal progresiva.
- Dolor localizado cuando existe una fractura.
- Antecedentes de fracturas por fragilidad.
- Estos hallazgos orientan la evaluación, pero ninguno por sí solo confirma o descarta la enfermedad.

Osteoporosis

Diagnóstico

- El diagnóstico requiere integrar la historia clínica, los factores de riesgo, el examen físico y las pruebas pertinentes.



[Diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis — NIAMS, en español]

Osteoporosis

Pruebas principales:

- **Densitometría ósea por absorciometría de rayos X de doble energía (DXA):** permite medir la densidad mineral ósea.
- **Radiografías:** pueden identificar fracturas y deformidades vertebrales, aunque no son la prueba preferida para detectar osteoporosis temprana.
- **Evaluación del riesgo de fractura:** puede utilizar herramientas validadas, como FRAX, de acuerdo con su disponibilidad y las características clínicas del paciente.
- **Pruebas de laboratorio:** permiten investigar causas secundarias cuando están indicadas; pueden incluir calcio, fósforo, creatinina, fosfatasa alcalina, vitamina D y pruebas hormonales seleccionadas.



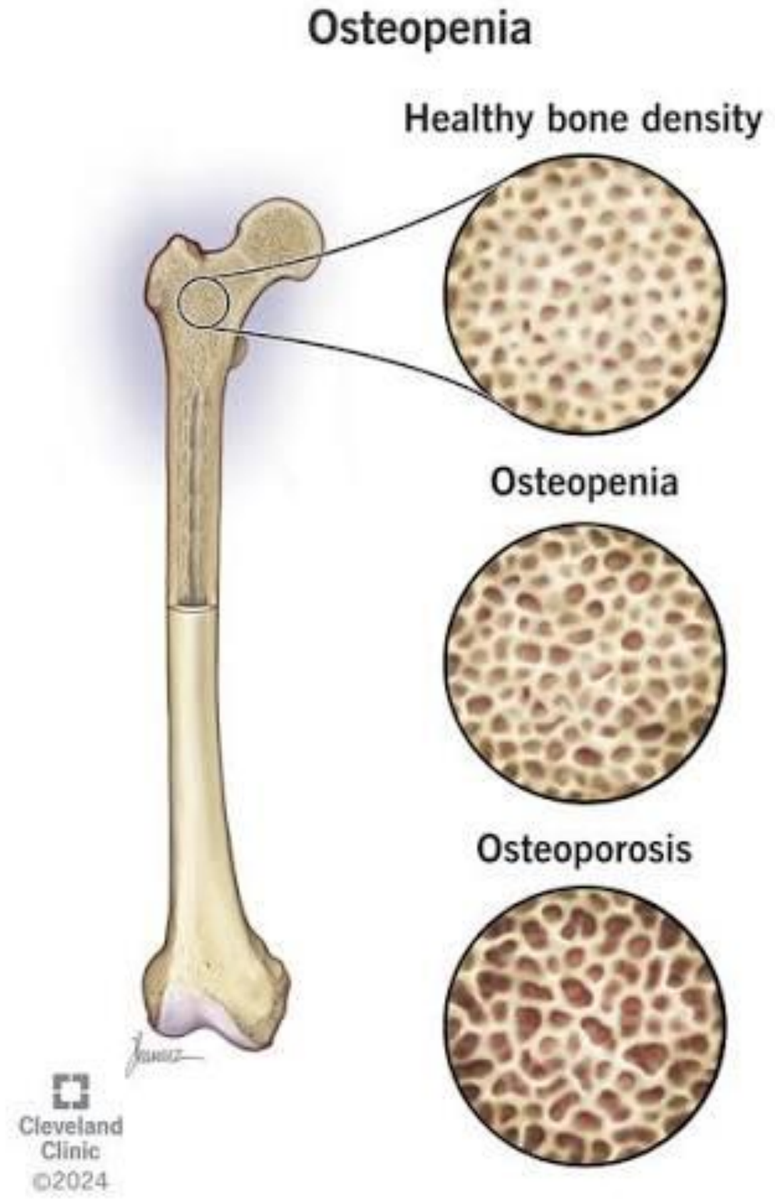
En mujeres posmenopáusicas y hombres de 50 años o más, un T-score de −2,5 o inferior es criterio densitométrico de osteoporosis. Sin embargo, fracturas por fragilidad y otras circunstancias clínicas puede establecer el diagnóstico o justificar tratamiento sin que se cumpla exclusivamente ese umbral densitométrico.

Diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis — NIAMS, en español

Osteopenia o baja masa ósea

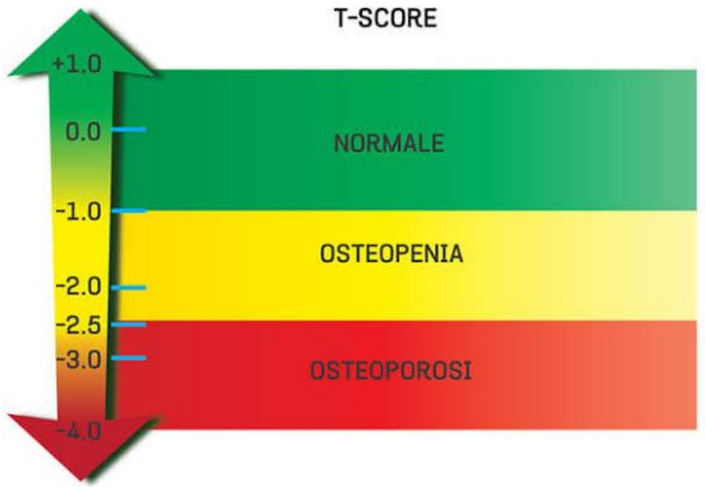
La osteopenia es un término tradicional utilizado para describir una densidad mineral ósea inferior a la normal, pero que no alcanza el umbral densitométrico de osteoporosis.

- En mujeres posmenopáusicas y hombres de 50 años o más, se suele definir mediante un T-score inferior a −1,0 y superior a −2,5.
- **Importante:** la osteopenia no es sinónimo de osteoporosis ni significa que necesariamente se producirá una fractura. El riesgo real depende también de la edad, los antecedentes de fractura, los medicamentos, las enfermedades concomitantes y otros factores clínicos. ISCD -





Osteopenia o baja masa ósea



Síntomas y signos

- Generalmente no produce síntomas. Suele identificarse mediante densitometría ósea cuando existe una indicación clínica.

Diagnóstico

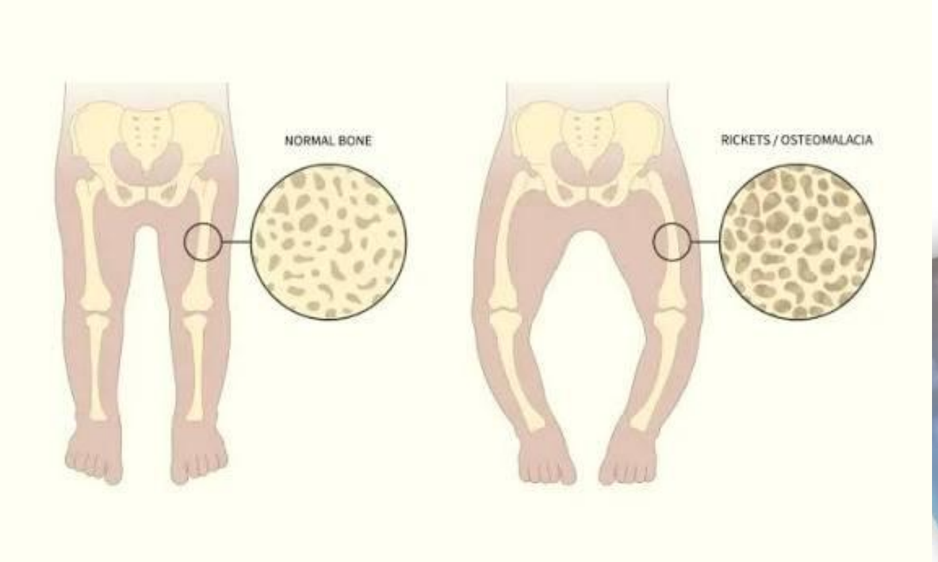
- Se establece mediante densitometría ósea y una interpretación adecuada para la edad, el sexo y la situación hormonal del paciente.

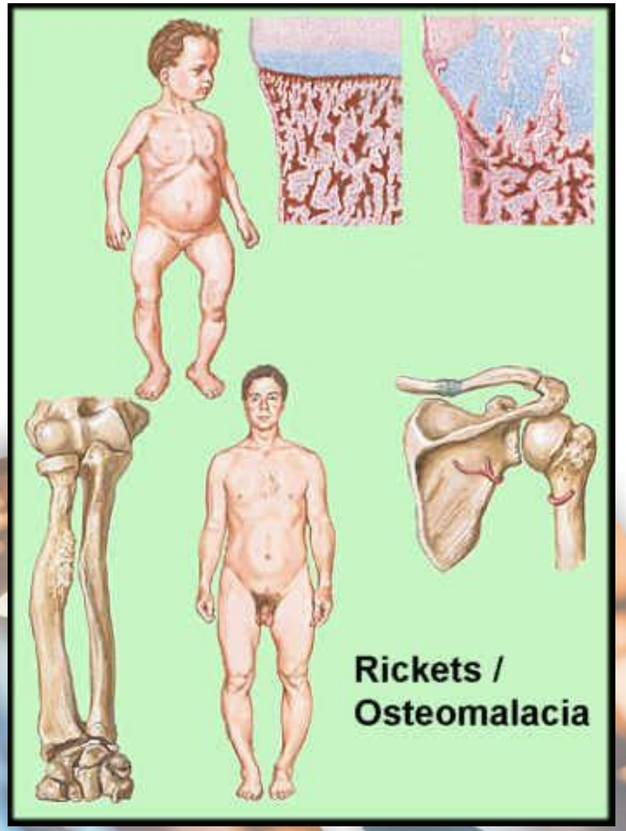
Importancia laboral

- La empresa no debe diagnosticar osteopenia a partir de dolor de espalda, fatiga o limitación funcional. Su papel consiste en promover la salud, identificar factores de riesgo y facilitar la valoración clínica cuando corresponda.

Osteomalacia

A diferencia de la osteoporosis, en la que se reduce la masa ósea y se deteriora la resistencia del hueso, en la osteomalacia existe una mineralización defectuosa de la matriz ósea.
Esto puede producir huesos menos rígidos, dolor y debilidad muscular.
Una densitometría puede mostrar una densidad mineral ósea reducida, pero **no permite diferenciar por sí sola la osteomalacia de la osteoporosis**. Es necesario integrar los hallazgos clínicos y de laboratorio.
MedlinePlus





Síntomas

- Dolor óseo difuso, especialmente en pelvis y caderas.
- Debilidad muscular proximal.
- Dificultad para caminar, levantarse de una silla o subir escaleras.
- En casos avanzados, fracturas o pseudofracturas.

Signos clínicos

- Debilidad muscular objetiva.
- Marcha alterada.
- Dolor a la palpación de determinadas estructuras óseas.
- Fracturas o deformidades en casos avanzados.

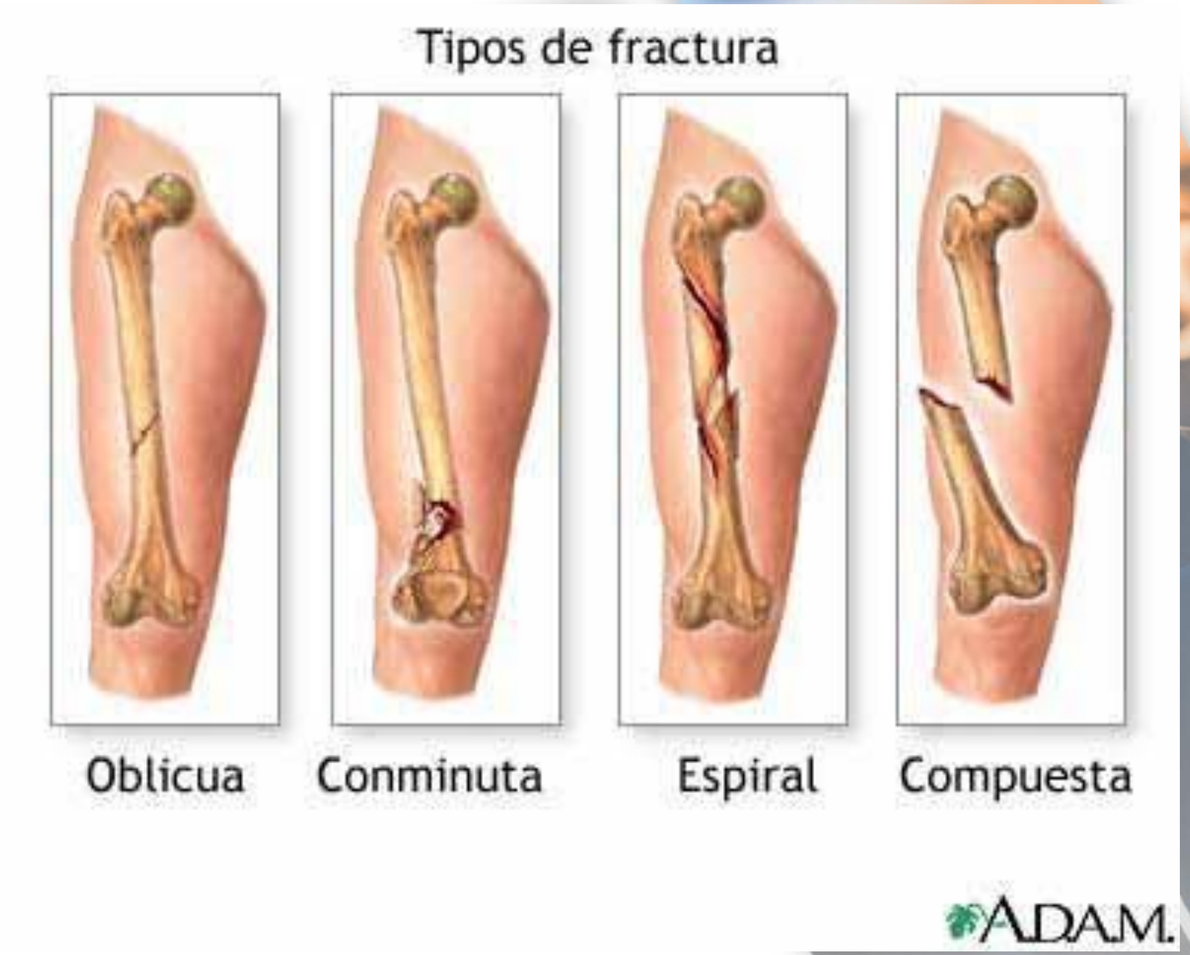
Diagnóstico

- La evaluación puede incluir:
- Calcio y fósforo séricos.
- Fosfatasa alcalina.
- Creatinina y función renal.
- Concentración de 25-hidroxivitamina D.
- Hormona paratiroidea, según el caso.
- Radiografías y otros estudios de imagen cuando estén indicados.

Fracturas óseas

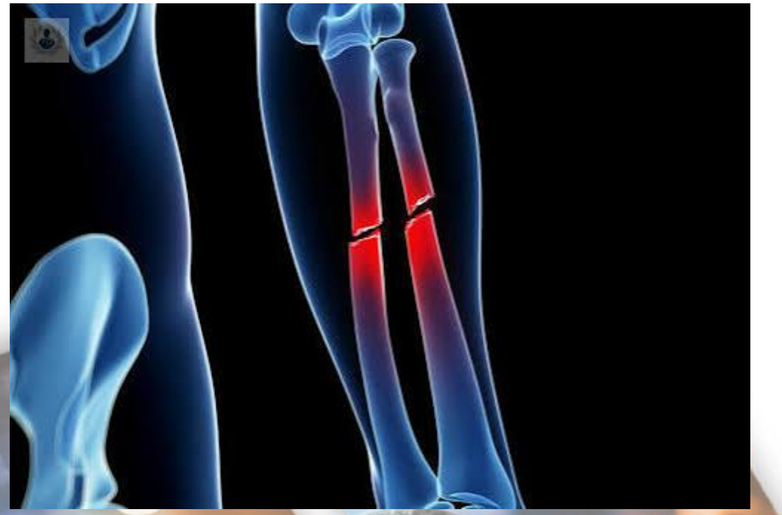
Una fractura es la pérdida de continuidad del hueso. Puede producirse por un traumatismo, por cargas repetitivas que superan la capacidad de reparación del tejido o por una disminución de la resistencia ósea

Tipo de fractura	Característica	Ejemplo
Traumática	Se produce por una fuerza externa que supera la resistencia del hueso.	Fractura de tibia después de una caída.
Por fragilidad	Aparece ante un traumatismo de baja energía, generalmente en el contexto de una resistencia ósea disminuida.	Fractura de cadera tras una caída desde la propia altura.
Por estrés o fatiga	Se produce por cargas repetidas sobre un hueso sometido a esfuerzos cíclicos.	Fractura por estrés de la tibia en una persona sometida a un aumento importante de marcha o carrera.
Patológica	Ocurre en un hueso debilitado por una enfermedad local o sistémica.	Fractura en una lesión ósea tumoral.





Fracturas óseas



Síntomas

- Dolor localizado.
- Dolor que aumenta al mover o cargar peso sobre la zona afectada.
- Incapacidad funcional.
- En algunas fracturas, dolor que persiste durante días o semanas y aumenta progresivamente con la actividad, como puede ocurrir en las lesiones por estrés.

Signos clínicos

- Edema.
- Equimosis.
- Deformidad.
- Dolor a la palpación.
- Limitación del movimiento o de la carga.
- En determinadas fracturas, exposición del hueso o alteraciones neurovasculares.

Diagnóstico

La evaluación depende del mecanismo y de la localización.

- **Radiografía:** suele ser el estudio inicial ante sospecha de fractura traumática o por estrés.
- **Resonancia magnética:** puede ser necesaria si persiste la sospecha de lesión por estrés y la radiografía no demuestra la lesión.
- **Tomografía computarizada:** se utiliza en determinadas fracturas complejas o para precisar la anatomía de la lesión.

En las lesiones por estrés, una radiografía inicial normal no descarta la lesión. La resonancia magnética es especialmente útil cuando la sospecha clínica continúa. AAFP

Fracturas óseas

Importancia para la empresa

- Toda sospecha de fractura requiere valoración médica oportuna. La empresa debe priorizar la atención de urgencias cuando exista deformidad importante, herida abierta, pérdida de sensibilidad, extremidad fría o pálida, dolor intenso o incapacidad para apoyar.
- Una fractura ocurrida durante el trabajo debe activar los procedimientos correspondientes de atención, reporte e investigación del accidente, cuando aplique. La calificación de su origen no se determina únicamente por el lugar donde se presenta.



No todas las fracturas producen deformidad visible. Algunas lesiones por estrés pueden pasar inadvertidas en la evaluación inicial.

Lesiones óseas por estrés

Las lesiones óseas por estrés se producen cuando la acumulación de microdaños supera la capacidad de reparación y adaptación del hueso. Pueden presentarse en trabajadores sometidos a caminatas prolongadas, marchas repetitivas, actividad física intensa o cambios bruscos en la carga de trabajo, especialmente si existen factores individuales que aumentan la susceptibilidad

Síntomas	Dolor localizado que inicialmente aparece durante la actividad. Aumento progresivo del dolor con la repetición de la carga. En etapas más avanzadas, dolor durante actividades cotidianas o incluso en reposo.
Signos	Dolor focal a la palpación. Edema ocasional. Dolor relacionado con la carga mecánica.
Diagnóstico	Se basa en la historia de exposición, el examen clínico y las imágenes. Los RX puede ser el estudio inicial. Si es normal y persiste una sospecha clínica significativa, puede requerirse una RMN. La conducta depende de la localización y gravedad, por riesgo de progresión o complicaciones. AAFP
Prevención empresarial	Aumentar progresivamente la carga de las tareas físicas. Evitar incrementos bruscos de marcha, carrera o esfuerzos repetitivos. Planificar pausas y recuperación de acuerdo con la exigencia de la actividad. Proporcionar calzado y equipos adecuados para la tarea. Evaluar factores individuales cuando existan síntomas o antecedentes relevantes.



Enfermedad de Paget del hueso

Síntomas y signos

- Muchas personas no presentan síntomas. Cuando aparecen, pueden incluir:
  - Dolor óseo profundo y persistente.
  - Deformidad del hueso afectado.
  - Fracturas.
  - Dolor articular secundario.
  - Compresión de estructuras nerviosas, según la localización.

Diagnóstico

- Puede incluir fosfatasa alcalina, radiografías y, en determinados casos, gammagrafía ósea u otros estudios.
- La fosfatasa alcalina puede elevarse, pero no es específica de esta enfermedad y debe interpretarse en el contexto clínico. nhs.uk



Enfermedad de Paget del hueso: diagnóstico — NHS.

¿Qué debe evaluar el médico ante la sospecha de enfermedad ósea?



Historia clínica orientada a la salud ósea

La entrevista puede incluir:

- Antecedentes de fracturas y mecanismo por el que ocurrieron.
- Dolor óseo localizado o persistente.
- Pérdida de estatura o cambios posturales.
- Antecedentes familiares de osteoporosis o fractura de cadera.
- Menopausia precoz, alteraciones menstruales o hipogonadismo, cuando corresponda.
- Enfermedades endocrinas, renales, digestivas o inflamatorias.
- Medicamentos asociados con pérdida ósea.
- Consumo de tabaco y alcohol.
- Patrón alimentario y actividad física.
- Exposición laboral a caídas, golpes, cargas repetitivas y otras exigencias biomecánicas.



Examen físico



La exploración debe adaptarse a la situación clínica. No se recomienda realizar maniobras que puedan agravar una fractura sospechada.

Según los síntomas y el contexto, puede incluir:

- Evaluación de la marcha y el equilibrio.
- Valoración de la fuerza muscular.
- Identificación de deformidades o cambios posturales.
- Medición de la estatura y comparación con registros previos, cuando estén disponibles.
- Exploración de zonas dolorosas.
- Evaluación neurovascular ante sospecha de lesión traumática.

¿Cuándo remitir para valoración médica?

Se recomienda valoración clínica cuando se identifiquen:

- Fracturas por traumatismos de baja energía.
- Dolor óseo persistente o localizado sin explicación clara.
- Pérdida progresiva de estatura o aparición de cifosis.
- Debilidad muscular proximal acompañada de dolor óseo.
- Antecedentes de osteoporosis o tratamiento prolongado con medicamentos de riesgo.
- Enfermedades que alteran el metabolismo óseo.
- Sospecha de lesión por estrés.

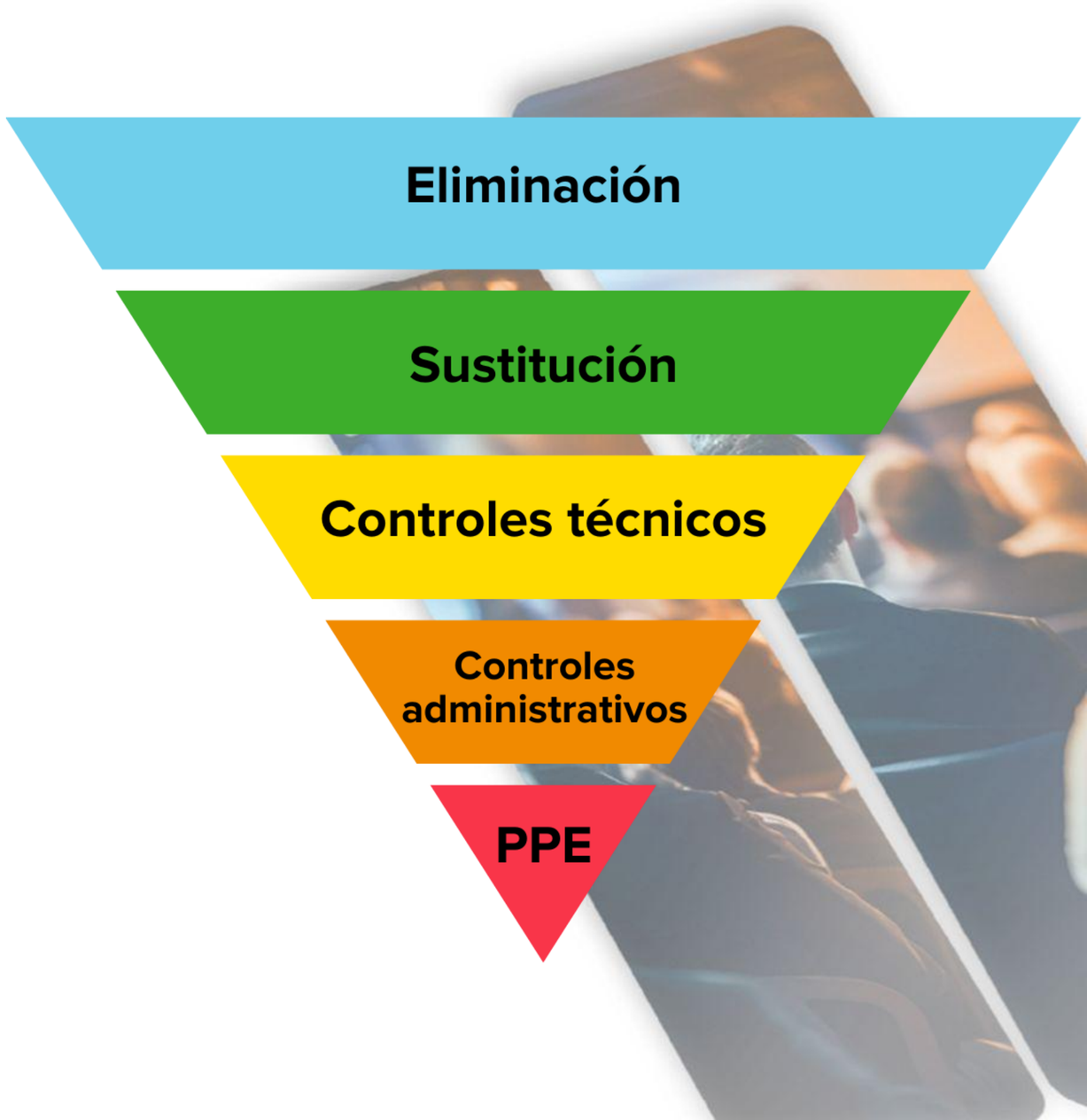


Requieren atención urgente el dolor intenso después de un traumatismo, la deformidad de una extremidad, una posible fractura abierta, la pérdida de sensibilidad o circulación y la incapacidad repentina para apoyar o movilizar una extremidad.
También requiere atención urgente el dolor vertebral acompañado de debilidad progresiva, pérdida de control de esfínteres o alteraciones neurológicas importantes.

¿Cómo promover y prevenir la salud ósea desde la empresa?



Nivel de intervención	Ejemplo de aplicación	Beneficio esperado
Eliminación	Eliminar la necesidad de transportar manualmente una carga cuando el proceso pueda rediseñarse.	Suprime la exposición específica.
Sustitución	Reemplazar una tarea de manipulación manual por un proceso mecanizado.	Reduce la exigencia física.
Controles de ingeniería	Incorporar ayudas mecánicas, elevadores, carros de transporte y superficies antideslizantes.	Disminuye la fuerza necesaria y el riesgo de accidentes.
Controles administrativos	Organizar tareas, gestionar la carga de trabajo, establecer mantenimiento y programar pausas cuando sean pertinentes.	Reduce la exposición y mejora la recuperación.
Elementos de protección personal	Usar calzado antideslizante y otros elementos adecuados al riesgo identificado.	Complementa las medidas de prevención.



Programa de promoción de la salud ósea



Componente	Actividades empresariales	Responsable sugerido	Indicador
Educación en salud ósea	Charlas sobre osteoporosis, factores de riesgo, alimentación y prevención de fracturas.	Medicina laboral y SST.	Porcentaje de trabajadores capacitados.
Actividad física	Promover ejercicios de fortalecimiento muscular, equilibrio y actividad física con carga, de acuerdo con las capacidades individuales.	Profesionales de actividad física y salud.	Participación y adherencia al programa.
Alimentación saludable	Promover el consumo de alimentos que aporten calcio, proteínas y otros nutrientes.	Nutrición, bienestar y SST.	Actividades realizadas y participación.
Prevención de caídas	Inspeccionar superficies, escaleras, iluminación, accesos y rutas de circulación.	SST y mantenimiento.	Número de peligros identificados y porcentaje de acciones correctivas implementadas.
Identificación de factores de riesgo	Orientar a los trabajadores sobre antecedentes de fractura, osteoporosis y enfermedades que afectan el metabolismo óseo.	Medicina laboral.	Número de trabajadores orientados o remitidos cuando corresponda.
Prevención del consumo de tabaco	Ofrecer educación y apoyo para abandonar el consumo.	Bienestar y servicios de salud.	Participación en actividades de cesación.
Prevención del consumo perjudicial de alcohol	Desarrollar actividades educativas y facilitar orientación confidencial cuando sea necesaria.	Bienestar y servicios de salud.	Actividades y participación.
Rehabilitación y retorno al trabajo	Coordinar el reintegro y la adaptación de tareas después de una fractura, según la capacidad funcional.	Medicina laboral, SST y áreas responsables.	Cumplimiento del plan de retorno laboral.

Alimentación para mantener huesos saludables

Nutriente	Función	Fuentes alimentarias
Calcio	Componente mineral fundamental del hueso.	Leche, yogur, queso, bebidas vegetales fortificadas y algunos vegetales.
Vitamina D	Facilita la absorción intestinal de calcio y participa en el metabolismo óseo.	Pescados grasos, huevos y alimentos fortificados.
Proteínas	Contribuyen a la matriz orgánica del hueso y al mantenimiento muscular.	Huevos, lácteos, pescado, carnes, legumbres y otras fuentes proteicas.
Fósforo	Participa en la mineralización ósea y en procesos celulares.	Lácteos, legumbres, carnes, pescado y otros alimentos.
Magnesio	Interviene en procesos relacionados con el metabolismo óseo.	Frutos secos, semillas, legumbres y cereales integrales.



Actividad física para fortalecer huesos y músculos

A. Ejercicios con carga

- Caminar, subir escaleras cuando sea seguro y realizar otras actividades en las que los huesos soportan el peso corporal pueden contribuir al mantenimiento de la salud ósea.

B. Ejercicios de fortalecimiento muscular

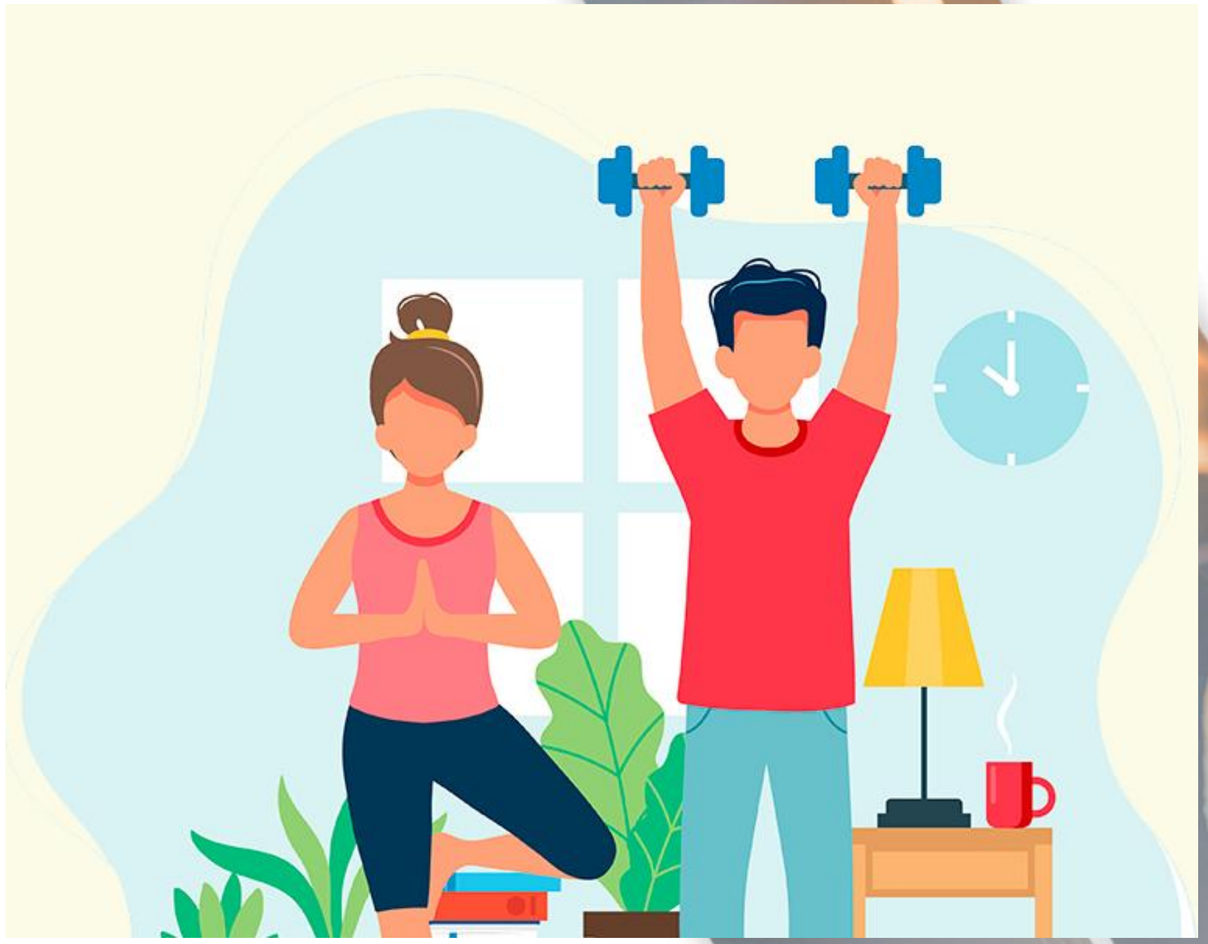
- El fortalecimiento progresivo, adaptado a la capacidad de cada persona, contribuye a mantener la función muscular y a mejorar la capacidad para realizar actividades cotidianas.

C. Ejercicios de equilibrio

- Pueden ser especialmente útiles en trabajadores con factores de riesgo de caídas, siempre que se seleccionen según su condición funcional.

D. Pausas activas

- Pueden ayudar a interrumpir periodos prolongados de sedestación y favorecer la movilidad. No obstante, no reemplazan el control de los peligros laborales ni constituyen por sí solas un tratamiento de la osteoporosis.



Conclusión

1. **No todas las enfermedades óseas son iguales.** La osteoporosis reduce la resistencia del hueso, la osteomalacia afecta su mineralización y las fracturas por estrés se relacionan con cargas repetitivas que superan la capacidad de adaptación.
2. **La empresa puede proteger la salud ósea actuando sobre el trabajo.** El control de caídas, las ayudas mecánicas, el diseño ergonómico y la investigación de accidentes son fundamentales.
3. **La promoción de la salud ósea debe ser integral.** Requiere alimentación adecuada, actividad física adaptada, prevención del tabaquismo, orientación clínica y control de los riesgos laborales.
4. **La vigilancia de la salud debe ser individualizada.** No se debe solicitar densitometría a todos los trabajadores ni establecer restricciones laborales únicamente por un diagnóstico de osteoporosis. Las decisiones deben basarse en la valoración clínica, las capacidades funcionales y los riesgos reales del cargo.



Bibliografías

1. Hall, J. E., & Hall, M. E. (2021). *Guyton and Hall textbook of medical physiology* (14th ed.). Elsevier. Referencia útil para comprender la regulación del calcio, el fósforo y el metabolismo óseo.
2. Mescher, A. L. (2021). *Junqueira's basic histology: Text and atlas* (16th ed.). McGraw Hill. Texto de referencia para la histología del tejido óseo, sus células y su matriz extracelular.
3. National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases. (s. f.). *Osteoporosis*. National Institutes of Health. Información oficial sobre osteoporosis
4. National Institute for Occupational Safety and Health. (s. f.). *Ergonomics and musculoskeletal disorders*. Centers for Disease Control and Prevention. Información sobre ergonomía y trastornos musculoesqueléticos

A. Osteoporosis, factores de riesgo y diagnóstico

1. **National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases. (s. f.).** *Osteoporosis*. National Institutes of Health.Osteoporosis: factores de riesgo y síntomas — NIAMS
2. **National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases. (s. f.).** *Osteoporosis: Diagnosis, treatment, and steps to take*. National Institutes of Health. Diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis — NIAMS
3. **International Society for Clinical Densitometry. (2023).** *2023 ISCD Official Positions—Adult*. Posiciones oficiales de densitometría ósea en adultos
4. **National Osteoporosis Guideline Group. (2024).** *Clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis*. Guía clínica NOGG 2024

B. Otras enfermedades y lesiones óseas

5. MedlinePlus. (2026). *Osteomalacia*. Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos. Osteomalacia: síntomas y diagnóstico

6. National Health Service. (s. f.). *Paget's disease of bone: Diagnosis*.Diagnóstico de la enfermedad de Paget del hueso

7. American Academy of Family Physicians. (2024). *Bone stress injuries: Diagnosis and management*. *American Family Physician*. Lesiones óseas por estrés: diagnóstico y manejo

C. Prevención de riesgos laborales

8. National Institute for Occupational Safety and Health. (2024, 21 de febrero). *About ergonomics and work-related musculoskeletal disorders*. Centers for Disease Control and Prevention. Ergonomía y trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo

9. Ministerio del Trabajo de Colombia. (2019, 13 de febrero). *Resolución 0312 de 2019, por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST*.Resolución 0312 de 2019 — Ministerio del Trabajo

10. Fondo de Riesgos Laborales de Colombia. (s. f.). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*.Orientaciones para implementar el SG-SST

POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS | suma 5.0 | educa comunica y cultura preventiva

Evaluémonos



Preguntas



POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS | suma 5.0 | educa comunica y cultura preventiva | posipedia



Recuerda que Positiva tiene para ti:

posipedia

https://www.posipedia.com.co/

- Cursos virtuales
- Artículos
- Audios
- Juegos digitales
- OVAs
- Guías
- Mailings
- Videos

POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS | suma 5.0 | educa comunica y cultura preventiva

¿Quieres profundizar tus conocimientos y potenciar tus competencias en SST?

¡Capacítate y fortalece
la seguridad de tu empresa!

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Escanea e inscríbete

CURSOS

VIRTUALES SG-SST DE 50 Y 20 HORAS



Para trabajadores de todas las empresas, áreas y sectores.

¡TE ESPERAMOS!

Positiva Prevención

GRUPO BICENTENARIO

POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS | suma 5.0 | educa comunica y cultura preventiva



¡CONÉCTATE A NUESTRO CANAL de WhatsApp!

POSITIVA PREVENCIÓN

Descubre campañas, novedades y tips en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) que te ayudarán a fortalecer tu bienestar y la cultura de prevención laboral.

¡Únete y sé parte de la comunidad de Positiva!

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA