

Última actualización: 2021-03-01

### Información del indicador

**Objetivo 11:** Hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

**Meta 11.3:** De aquí a 2030, mejorar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y gestión participativa, integrada y sostenible de los asentamientos humanos en todos los países

**Indicador 11.3.1:** Relación entre la tasa de consumo de tierra y la tasa de crecimiento demográfico

### Indicadores relacionados

11.2.1: Proporción de población que tiene fácil acceso al transporte público, por sexo, edad y personas con discapacidad

11.6.2: Niveles medios anuales de partículas finas (por ejemplo, PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub>) en las ciudades (ponderado por población)

11.7.1: Proporción promedio del área construida de las ciudades que es espacio abierto para uso público para todos, por sexo, edad y personas con discapacidad

11.a.1: Proporción de población que vive en ciudades que implementan planes de desarrollo urbano y regional que integran proyecciones demográficas y necesidades de recursos, por tamaño de ciudad

15.1.2: Proporción de sitios importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por áreas protegidas, por tipo de ecosistema

11.7.2: Proporción de personas víctimas de acoso físico o sexual, por sexo, edad, estado de discapacidad y lugar de ocurrencia, en los 12 meses anteriores

11.b.1: Proporción de gobiernos locales que adoptan e implementan estrategias locales de reducción del riesgo de desastres en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 [a]

### Organizaciones internacionales responsables del seguimiento global

Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat)

## Definición, conceptos y clasificaciones

### Definiciones:

El indicador se define como la relación entre la tasa de consumo de tierra y la tasa de crecimiento de la población.

Este indicador requiere definir los dos componentes del crecimiento demográfico y la tasa de consumo de tierra. Calcular la tasa de crecimiento demográfico es más sencillo y está más disponible, mientras que la tasa de consumo de tierra es un poco difícil y requiere el uso de nuevas técnicas. Al estimar la tasa de consumo de tierra, es necesario definir qué constituye “consumo” de tierra, ya que esto puede abarcar aspectos de “consumida” o “conservada” o disponible para “desarrollo” en casos como la tierra ocupada por humedales. En segundo lugar, no existe una medida inequívoca de si el terreno que se está urbanizando es verdaderamente terreno “recién urbanizado” (o baldío), o si está al menos parcialmente “reurbanizado”. Como resultado, el porcentaje del suelo urbano total actual que fue recientemente desarrollado (consumido) se utilizará como medida de la tasa de consumo de suelo. El área completamente desarrollada también a veces se denomina área edificada.

### Conceptos:

**Ciudad o área urbana:** Desde 2016, ONU-Hábitat y sus socios organizaron consultas y debates globales para limitar el conjunto de definiciones significativas que serían útiles para el proceso global de monitoreo y presentación de informes. Tras consultas con 86 estados miembros, la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas, en su 51.º período de sesiones (marzo de 2020) respaldó el Grado de Urbanización (DEGURBA) como un método viable para delimitar ciudades, áreas urbanas y rurales para comparaciones estadísticas internacionales.<sup>1</sup> Esta definición combina umbrales de tamaño y densidad de población para clasificar todo el territorio de un país a lo largo del continuo urbano-rural, y captura la extensión total de una ciudad, incluidos los barrios densos más allá de los límites del municipio central. DEGURBA se aplica en un proceso de dos pasos: primero, las celdas de una cuadrícula de 1 km<sup>2</sup> se clasifican según la densidad de población, la contigüidad y el tamaño de la población. Posteriormente, las unidades locales se clasifican en urbanas o rurales según el tipo de celdas de la red en las que reside la mayoría de su población. Para el cálculo del indicador 11.3.1, se alienta a los países a adoptar el grado de urbanización para definir el área de análisis (ciudad o área urbana).

---

<sup>1</sup>Una recomendación sobre el método para delimitar ciudades, áreas urbanas y rurales para comparaciones estadísticas internacionales. <https://unstats.un.org/unsd/statcom/51st-session/documents/BG-Item3j-Recommendation-E.pdf>

**La tasa de crecimiento demográfico (PGR)** es el cambio de una población en un área definida (país, ciudad, etc.) durante un período, generalmente un año, expresado como porcentaje de la población al inicio de ese período. Refleja el número de nacimientos y muertes durante un período y el número de personas que migran hacia y desde el área de enfoque. En el ODS 11.3.1, esto se calcula en el área definida como urbana/ciudad.

**El consumo de suelo** en el contexto del indicador 11.3.1 se define como la absorción de suelo por usos de suelo urbanizados, lo que a menudo implica la conversión de suelo de funciones no urbanas a urbanas.

**La tasa de consumo de suelo** es la tasa a la que el suelo urbanizado o el suelo ocupado por una ciudad/área urbana cambia durante un período de tiempo (normalmente un año), expresada como porcentaje del suelo ocupado por la ciudad/área urbana al inicio de ese período de tiempo.

**La superficie construida** en el contexto del indicador 11.3.1 se define como todas las superficies ocupadas por edificios.

#### **Unidad de medida**

Para los dos componentes utilizados para calcular este indicador, es decir, a) tasa de consumo de tierra y b) tasa de crecimiento demográfico, la unidad de medida es un valor porcentual.

El indicador resultante se mide como una relación de estos dos porcentajes, por lo que no tiene unidades.

#### **Clasificaciones**

El indicador depende de las clasificaciones internacionales sobre los límites de los países y regiones y los límites de las ciudades. Se proporciona orientación sobre las definiciones de ciudad basándose en una definición de ciudad global armonizada, consulte : <https://unstats.un.org/unsd/statcom/51st-session/documents/BG-Item3j-Recommendation-E.pdf>

#### **Tipo de fuente de datos y método de recopilación de datos**

##### **Fuentes y proceso de recopilación:**

Los datos de población necesarios para este indicador están disponibles en las Oficinas Nacionales de Estadística, UNDESA y a través de conjuntos de datos de población cuadrículados multitemporales emergentes para todo el mundo. También se pueden generar datos históricos de áreas urbanizadas para la mayoría de los países y ciudades utilizando imágenes satelitales de resolución media a alta de las misiones Landsat y Sentinel.

Hay datos de mayor resolución disponibles para varios países que tienen un rico repositorio de misiones de observación de la Tierra o asociaciones con proveedores comerciales de imágenes de alta a muy alta resolución. Otras fuentes de datos para este indicador incluyen las autoridades de planificación urbana y las bases de datos analíticas multitemporales sobre la superficie edificada a nivel mundial producida por organizaciones que trabajan en el campo de la observación de la Tierra.

La producción de datos para este indicador requiere cierto nivel de comprensión de las técnicas de análisis geoespacial a nivel de país. Se han desarrollado varias herramientas para ayudar con el cálculo del indicador, incluidos sistemas que permiten el análisis en la nube, pero los usuarios aún requieren un buen nivel de comprensión del proceso y del análisis geoespacial para utilizar estas herramientas de manera eficiente. Del mismo modo, se necesita acceso a Internet para descargar las imágenes satelitales gratuitas o realizar análisis utilizando la arquitectura existente basada en la nube.

Las iniciativas de creación de capacidad a nivel nacional tendrán como objetivo equilibrar el conocimiento y la comprensión del análisis, la compilación y la presentación de informes de este indicador. Los informes globales se basarán en las estimaciones que provienen de las agencias nacionales de estadística, que deberían trabajar en colaboración con las agencias cartográficas y los productores de datos de las ciudades. Con estándares uniformes en el cálculo a nivel nacional, se observarán pocos errores de omisión o sesgo a nivel global/regional. Se utilizará una rutina de análisis rigurosa para reevaluar la calidad y precisión de los datos a nivel regional y global. Esto implicará comparaciones cruzadas con los rangos esperados de los valores reportados para las ciudades.

ONU-Hábitat ha desarrollado una plantilla de informes simple que permite a los países ingresar datos sobre los productos intermedios (área construida y población) y luego obtener los valores calculados para cada ciudad y período de análisis. La plantilla, que se enviará a los países cada año para informar cualquier dato nuevo, se adjunta a estos metadatos y también se puede acceder a ella [AQUÍ](#).

### **Método de recopilación de datos**

Los datos para este indicador combinan la observación de la Tierra, el análisis geoespacial y el uso de datos de población provenientes de censos y encuestas. Los datos de entrada para el cálculo de la tasa de consumo de tierra se extraen de imágenes satelitales multitemporales mediante procesos de detección remota y análisis geoespacial. La calidad de los datos para este componente depende en gran medida de la resolución de las imágenes satelitales de entrada, pero Landsat y Sentinel Imagery, disponibles gratuitamente, proporcionan datos de buena calidad que pueden usarse consistentemente para calcular el

indicador. Los métodos para extraer datos de estas imágenes varían desde el software comercial independiente y el de código abierto ( p. ej. Erdas Imagine, Saga GIS, ENVI, etc) hasta sistemas de procesamiento basados en la nube como Google Earth Engine.

El cálculo del componente de la tasa de crecimiento demográfico del indicador se basa en datos de fuentes estadísticas como los censos, que deben desglosarse en las unidades más pequeñas posibles. Se recomienda el uso de enfoques de modelización demográfica (como la producción de conjuntos de datos de población cuadrículados) cuando no se dispone de datos de alta resolución de las Oficinas Nacionales de Estadística. Los enfoques para desagregar la población en cuadrículas varían, pero los más comunes incluyen la desagregación de la población en áreas urbanizadas. En la sección de referencias se proporcionan algunos ejemplos de enfoques comunes.

Para implementar el enfoque del Grado de Urbanización en la definición de ciudad/área urbana, que se propone para el cálculo de este indicador, el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (EC-JRC) ha desarrollado una aplicación independiente que utiliza datos de entrada producidos localmente o globalmente sobre población y capas construidas. La herramienta está disponible [AQUÍ](#), mientras que la descripción de cómo implementar el enfoque está disponible [AQUÍ](#).

### **Calendario de recopilación de datos**

El seguimiento del indicador puede repetirse a intervalos regulares de cinco años, lo que permite tres puntos de notificación hasta el año 2030. Dado que este indicador considera las tendencias históricas de crecimiento de las zonas urbanas, el análisis puede abarcar períodos tan antiguos como lo permitan los datos.

### **Calendario de publicación de datos**

Se realizarán actualizaciones cada año, lo que permitiría actualizaciones anuales en los informes a nivel global.

### **Proveedores de datos**

ONU-Hábitat y otros socios como el equipo Global Human Settlement Layer (GHSL), el Centro Aeroespacial Alemán (DLR), los socios del Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO) y ESRI, entre otros, apoyarán varios componentes para informar sobre este indicador. ONU-Hábitat encabezará la responsabilidad global de desarrollar la capacidad de los gobiernos nacionales y las agencias estadísticas para informar sobre este indicador. Los gobiernos nacionales y los organismos nacionales de estadística tendrán la responsabilidad principal

de informar sobre este indicador a nivel nacional con el apoyo de ONU-Hábitat para garantizar estándares uniformes en el análisis y la presentación de informes.

### **Compiladores de datos**

ONU-Hábitat, con el apoyo de otros socios seleccionados, liderará la recopilación de datos para este indicador.

### **Mandato institucional**

El Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) es la agencia especializada para la urbanización sostenible y los asentamientos humanos de las Naciones Unidas. El mandato se deriva de las prioridades establecidas en las resoluciones y decisiones pertinentes de la Asamblea General, incluida la resolución 3327 (XXIX), por la que la Asamblea General estableció la Fundación de las Naciones Unidas para el Hábitat y los Asentamientos Humanos, y la resolución 32/162, por la que la Asamblea estableció el Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Hábitat). En 2001, mediante su Resolución 56/206, la Asamblea General transformó Hábitat en la secretaría del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat), con el mandato de coordinar las actividades de asentamientos humanos dentro del Sistema de las Naciones Unidas. Como tal, ONU-Hábitat ha sido designado coordinador general del ODS 11 y específicamente como organismo custodio de 9 de los 15 indicadores del ODS 11, incluido el indicador 11.3.1. ONU-Hábitat también apoya el seguimiento y la presentación de informes de cuatro indicadores urbanos específicos en otros objetivos.

### **Otras consideraciones metodológicas**

#### **Justificación**

A nivel mundial, hoy en día la cobertura del suelo se ve alterada principalmente por el uso humano directo: por la agricultura y la ganadería, la recolección y gestión forestal y la construcción y el desarrollo urbano y suburbano. Una característica definitoria de muchas de las ciudades del mundo es una expansión hacia el exterior mucho más allá de las fronteras administrativas formales, impulsada en gran medida por el uso del automóvil, una planificación urbana y regional deficiente y la especulación territorial. Una gran proporción de ciudades, tanto de países desarrollados como en desarrollo, tienen patrones de expansión suburbana de alto consumo, que a menudo se extienden a periferias aún más alejadas. Un estudio global sobre 120 ciudades muestra que la cobertura del suelo urbano ha crecido, en promedio, más de tres veces más que la población urbana [1]; en algunos casos, estudios similares a nivel nacional mostraron una diferencia de tres a cinco veces mayor. [3]. Para monitorear efectivamente el crecimiento del consumo de tierra, no sólo es

necesario tener información sobre la cobertura de uso de la tierra existente, sino también la capacidad de monitorear la dinámica del uso de la tierra resultante tanto de las demandas cambiantes de una población en aumento como de las fuerzas de la naturaleza que actúan para moldear el paisaje, consumo de suelo

Las ciudades requieren de una expansión urbana ordenada que haga más eficiente el uso del suelo. Necesitan planificar el futuro crecimiento de la población interna y el crecimiento de las ciudades como resultado de las migraciones. También necesitan dar cabida a funciones urbanas nuevas y prósperas, como rutas de transporte, etc., a medida que se expanden. Sin embargo, con frecuencia el crecimiento físico de las áreas urbanas es desproporcionado en relación con el crecimiento demográfico, lo que da como resultado un uso del suelo menos eficiente en muchas formas. Este tipo de crecimiento resulta violar todas las premisas de sostenibilidad que se pueden juzgar en un área urbana, incluyendo el impacto sobre el medio ambiente y causando otras consecuencias sociales y económicas negativas, como el aumento de las desigualdades espaciales y la disminución de las economías de aglomeración.

Este indicador está conectado con muchos otros indicadores de los ODS. Garantiza que los ODS integren adecuadamente las dimensiones más amplias del espacio, la población y la tierra, proporcionando el marco para la implementación de otros objetivos como la pobreza, la salud, la educación, la energía, las desigualdades y el cambio climático. El indicador tiene una medición multipropósito ya que no se relaciona únicamente con el tipo/forma del patrón de urbanización. También se utiliza para captar diversas dimensiones de la eficiencia en el uso de la tierra: económica (proximidad de los factores de producción); ambiental (tasas per cápita más bajas de uso de recursos y emisiones de GEI); social (reducción de la distancia recorrida y del coste gastado). Finalmente, este indicador integra un importante componente espacial y está totalmente en línea con las recomendaciones realizadas por la iniciativa Data Revolution.

### **Comentario y limitaciones**

La principal limitación de este indicador radica en su interpretación. En cada estructura de asentamiento humano, hay muchos factores en juego que hacen más difícil generalizar la implicación de un único valor LCRPGR para la urbanización sostenible. Por ejemplo, si bien un valor inferior a 1 podría ser un buen indicador de la compacidad urbana y sus beneficios asociados, el análisis dentro de la ciudad puede revelar altos niveles de congestión y entornos de vida deficientes, lo que va en contra de los principios del desarrollo sostenible. Por otro lado, un valor de uno puede no significar un equilibrio óptimo entre el crecimiento espacial de las áreas urbanas y sus poblaciones, ya que implicaría nuevos desarrollos con cada unidad de aumento de población. Para ayudar a explicar los valores del indicador, se

han propuesto dos indicadores secundarios, que utilizan los mismos insumos que el indicador central: área construida per cápita y cambio total en el área construida.

Otra limitación del indicador es cuando se informa un crecimiento nulo o negativo, como cuando la población durante el período de análisis disminuye o cuando un desastre natural resulta en la pérdida de la masa de área edificada. Sin examinar por separado las tasas de consumo de tierra y de crecimiento demográfico, es difícil interpretar correctamente el indicador y su significado. Para abordar esto, se recomienda comprender las tasas individuales y también utilizar los indicadores secundarios propuestos para explicar las tendencias.

Agregar los valores de los indicadores para más de una ciudad también puede hacer que la interpretación sea ambigua. Por ejemplo, un valor promedio para un país con dos ciudades podría estar entre 0 y 1 si ambas ciudades tienen valores récord dentro de este rango, o si una tiene un valor superior a 1 y la otra un valor inferior a 0. El uso de la muestra nacional El enfoque de ciudades, que produce una muestra representativa de cada país, ayudará a resolver este desafío.

En algunos casos, es difícil medir la expansión urbana por conurbaciones de dos o más áreas urbanas que se encuentran muy próximas; A quién atribuir el crecimiento urbano y cómo incluirlo como una métrica suele convertirse en un desafío. Al mismo tiempo, los datos no siempre coincidirían con los niveles administrativos, los límites y las zonas urbanizadas. Para resolver esto, se ha identificado que el uso de un enfoque armonizado para definir áreas urbanas y ciudades ayuda a resolver este desafío.

En ausencia de las capas SIG, es posible que este indicador no se calcule según lo definido. Como resultado, se pueden utilizar adecuadamente más medidas alternativas para la tierra que se desarrolla o consume por año. Alternativamente, se puede monitorear el uso eficiente del suelo urbano midiendo qué tan bien estamos logrando las densidades en las zonas residenciales que exigen cualquier plan urbano u orientación internacional. Comparar las densidades logradas con las planificadas es muy útil a nivel de ciudad. Sin embargo, las densidades planificadas varían mucho de un país a otro y, en ocasiones, de una ciudad a otra. A nivel subregional o de ciudad, es más apropiado comparar las densidades promedio logradas actualmente con las logradas en el pasado reciente. Si bien construir con mayor densidad utiliza el suelo de manera más eficiente, los vecindarios de alta densidad, especialmente dentro y alrededor de los centros urbanos, tienen otras ventajas. Apoyan un transporte público más frecuente y más tiendas y comercios locales; fomentan la actividad peatonal hacia y desde los establecimientos locales; y crean una vida callejera animada (y a veces más segura).

## **Método de cálculo**

El método para calcular la relación entre la tasa de consumo de tierra y la tasa de crecimiento demográfico sigue cinco pasos generales:

Decidir el período/años de análisis

Delimitación del área urbana o ciudad que actuará como ámbito geográfico del análisis.

Análisis espacial y cálculo de la tasa de consumo de suelo.

Análisis espacial y cálculo de la tasa de crecimiento de la población.

Cálculo de la relación entre la tasa de consumo de tierra y la tasa de crecimiento de la población.

Cálculo de indicadores secundarios recomendados.

### **Decidir el período/años de análisis**

Este paso implica seleccionar el período de tiempo durante el cual se realizará la medición del indicador. Dado que este indicador considera el crecimiento histórico de las áreas urbanas, el análisis se puede realizar anualmente, en ciclos de 5 años o de 10 años. Se recomiendan ciclos de 5 o 10 años, especialmente cuando se utilizan imágenes satelitales de resolución media a alta para extraer datos sobre áreas urbanizadas, que se utilizan para calcular el componente de tasa de consumo de tierra del indicador. ONU-Hábitat y sus socios han estado creando un depósito de algunos datos sobre este indicador utilizando 1990 como año de referencia. Sin embargo, los países pueden calcular el indicador tan atrás como las imágenes satelitales estén disponibles (1975 para imágenes gratuitas de Landsat) y pueden mantener el año actual/más reciente como el año final del informe.

### **Delimitación del área urbana o ciudad que actuará como ámbito de análisis espacial.**

Las áreas urbanas y las ciudades crecen de diferentes maneras, las más comunes incluyen relleno (nuevos desarrollos dentro de áreas urbanas existentes que resultan en densificación), extensión (nuevos desarrollos en el borde de las áreas urbanas existentes), salto (nuevos desarrollos de umbral urbano que no son vinculados al área urbana pero que están vinculados funcionalmente) y la inclusión (englobar grupos urbanos periféricos o desarrollos a gran escala dentro del área urbana, formando a menudo conurbaciones urbanas). También es importante señalar que el crecimiento de las áreas urbanas no siempre es positivo. A veces, se puede registrar un crecimiento negativo, como cuando los desastres (por ejemplo, inundaciones, terremotos) provocan el colapso de edificios y/o la reducción de la masa de área edificada.

Comprender el crecimiento espacial de las áreas urbanas requiere dos requisitos previos importantes: a) la delimitación de un alcance de análisis espacial apropiado que capture todo el tejido urbano (en contraposición a solo los límites definidos administrativamente), y b) el uso de una medición de seguimiento del crecimiento que ayuda a comprender cuándo se produce un crecimiento tanto positivo como negativo. Para el primero, se recomienda un enfoque armonizado de definición de área urbana/ciudad que permita un análisis consistente, mientras que para el segundo se recomienda el uso de áreas edificadas, ya que permite medir el crecimiento urbano tanto positivo como negativo.

Tras consultas con 86 estados miembros, la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas en su 51.º período de sesiones (marzo de 2020) respaldó el Grado de Urbanización (DEGURBA) como un método viable para delimitar ciudades, áreas urbanas y rurales para comparaciones estadísticas internacionales. Por lo tanto, se alienta a los países a adoptar este enfoque, que les ayudará a producir datos comparables entre áreas urbanas dentro de sus territorios, así como con áreas urbanas y ciudades de otros países. Más detalles sobre DEGURBA están disponibles aquí: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/51st-session/documents/BG-Item3j-Recommendation-E.pdf>

### **Análisis espacial y cálculo de la tasa de consumo de suelo.**

Utilizando los límites urbanos definidos en el paso (b), se realiza un análisis espacial para determinar la tasa de consumo de suelo. Para implementar esto, se siguen los tres pasos a continuación:

A partir de imágenes satelitales, extraiga datos sobre áreas urbanizadas para cada año de análisis.

Calcular el área total cubierta por las áreas edificadas para cada uno de los años de análisis.

Calcule la tasa de consumo de tierra (anual) utilizando la fórmula:

$$\text{Land Consumption Rate i. e LCR} = \frac{V_{\text{presente}} - V_{\text{pasado}}}{V_{\text{pasado}}} * \frac{1}{(t)}$$

Dónde:  $V_{\text{presente}}$  es el área total construida en el año en curso

$V_{\text{pasado}}$  es el área total construida el año pasado

$t$  es el número de años entre  $V_{\text{presente}}$  y  $V_{\text{pasado}}$  (o duración en años del período considerado)

### **Análisis espacial y cálculo de la tasa de crecimiento de la población.**

Utilizando los límites urbanos definidos en el paso (b), calcule la población total dentro del área urbana en cada uno de los años de análisis donde se calcula la tasa de consumo de suelo. Para este análisis se deben utilizar los datos de población recopilados por las oficinas nacionales de estadística mediante censos y otras encuestas. Cuando este tipo de datos de población no está disponible, o cuando los datos se publican en grandes unidades de población que exceden el área urbana definida, se alienta a los países a crear cuadrículas de población, que pueden ayudar a desagregar los datos de censos/datos de población grandes y de diferentes tamaños. unidades a cuadrículas más pequeñas de tamaño uniforme.

La tasa de crecimiento poblacional (anual) se calcula utilizando la población total dentro del área urbana para el período de análisis utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de crecimiento demográfico, es decir PGR} = \frac{\text{LN}(\text{Pop}_{t+n}/\text{Pop}_t)}{(y)}$$

Dónde

LN es el valor del logaritmo natural

$\text{pop}_{-t}$  es la población total dentro del área urbana/ciudad en el último año/inicial

$\text{Pop}_{t+n}$  es la población total dentro del área urbana/ciudad en el año actual/último

y es el número de años entre los dos períodos de medición

### **Cálculo de la relación entre la tasa de consumo de tierra y la tasa de crecimiento de la población.**

La relación entre la tasa de consumo de tierra (LCRPGR) y la tasa de crecimiento de la población se calcula mediante la fórmula:

$$\text{LCRPGR} = \left( \frac{\text{Land Consumption rate}}{\text{Population growth rate}} \right)$$

La fórmula general se puede resumir como:

$$\text{LCRPGR} = \left( \frac{\text{V}_{\text{present}} - \text{V}_{\text{past}}}{\text{V}_{\text{past}}} * \frac{1}{T} \right) / \left( \frac{\text{LN} \left( \frac{\text{Pop}_{t+n}}{\text{Pop}_t} \right)}{y} \right)$$

Los años de análisis tanto para la tasa de consumo de tierra como para la tasa de crecimiento poblacional deberían ser los mismos.

### **Cálculo de indicadores secundarios recomendados.**

Hay dos indicadores secundarios importantes que ayudan a interpretar el valor del indicador principal: LGRPGR, ayudando así a comprender mejor la naturaleza del crecimiento urbano en cada área urbana. Ambos indicadores utilizan los mismos datos de entrada que el LCRPGR y, por lo tanto, no requerirán trabajo adicional por parte de los países. Estos son:

**Área construida per cápita:** es una medida de la cantidad promedio de área construida disponible para cada persona en un área urbana durante cada año de análisis. Este indicador puede ayudar a identificar cuándo las áreas urbanas se vuelven demasiado densas y/o cuándo se vuelven demasiado escasamente pobladas. Se calcula dividiendo el área total construida por la población urbana total dentro del área urbana/ciudad en un año determinado, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Built – up area per capita (m2/person)} = \left( \frac{\text{UrBU}_t}{\text{Pop}_t} \right)$$

Dónde

UrBU<sub>t</sub> es el área total construida/ciudad en el área urbana en el tiempo t (en metros cuadrados)

Pop<sub>t</sub> es la población del área urbana en el tiempo t

**Cambio total en el área construida:** que es una medida del aumento total de las áreas construidas dentro del área urbana a lo largo del tiempo. Cuando se aplica a una pequeña parte de un área urbana, como el centro de la ciudad (o la parte antigua del área urbana), este indicador puede usarse para comprender las tendencias de densificación en las áreas urbanas. Se mide utilizando los mismos insumos que la tasa de consumo de tierra para los diferentes años de análisis, según la siguiente fórmula:

$$\text{Total change in built up area (\%)} = \frac{(\text{UrBU}_{t+n} - \text{UrBU}_t)}{\text{UrBU}_t}$$

Dónde

$UrBU_{t+n}$  es el área total construida en el área urbana/ciudad en el tiempo del año actual/último

$UrBU_t$  es el área total construida en el área urbana/ciudad en el tiempo del año pasado/inicial

Los pasos detallados para el cálculo del indicador principal y los indicadores secundarios están disponibles en el módulo de capacitación detallado para el indicador 11.3.1: [https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/07/indicator\\_11.3.1\\_training\\_module\\_land\\_use\\_efficiency\\_french.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/07/indicator_11.3.1_training_module_land_use_efficiency_french.pdf)

### **Validación**

Como parte del proceso de validación, ONU-Hábitat desarrolló una plantilla para recopilar datos generados por los países a través de las Oficinas Nacionales de Estadísticas, así como de otras agencias gubernamentales responsables de las estadísticas oficiales (ver: <https://data.unhabitat.org/datasets/template-para-compilación-del-indicador-ODS-11-3-1>). Luego, los datos compilados se comparan con varios criterios, incluidas las fuentes de datos utilizadas, la aplicación de definiciones, clasificaciones y metodologías acordadas internacionalmente a los datos de esa fuente, etc. Una vez revisados, se proporciona la retroalimentación adecuada a los países individuales para su posterior discusión.

### **Ajustes**

Cualquier ajuste a los datos se acuerda conjuntamente después de consultas con las agencias nacionales pertinentes que comparten los puntos de datos para la presentación de informes.

### **Tratamiento de los valores faltantes (i) a nivel de país y (ii) a nivel regional**

- **A nivel de país**
- **A nivel regional y global**

Se espera que todos los países informen completamente sobre este indicador de manera más consistente a partir de 2020, con pocos desafíos en los que se informarán valores faltantes debido a la falta de archivos de mapas base. Sólo se prevén casos limitados de valores faltantes, que pueden surgir de situaciones en las que las cifras de crecimiento demográfico no están disponibles o donde las tasas de consumo de tierra son inestimables debido a la falta o mala calidad de la cobertura multitemporal de las imágenes satelitales. Debido a que los valores se agregarán a nivel nacional a partir de una muestra nacional de ciudades, los valores faltantes se observarán menos a nivel nacional y global.

## **Agregaciones regionales**

Los datos a nivel global/regional se estimarán a partir de cifras nacionales derivadas de una muestra nacional de ciudades. Las estimaciones regionales incorporarán representaciones nacionales utilizando una ponderación por tamaño de población. El seguimiento mundial estará dirigido por ONU-Hábitat con el apoyo de otros socios y comisiones regionales.

## **Métodos y orientaciones disponibles para los países para la recopilación de datos a nivel nacional**

Los datos para el indicador 11.3.1 deben recopilarse a nivel de ciudad/urbano y realizarse agregados a nivel nacional. Para los países que tienen capacidad (personal, sistemas, recursos) y datos de referencia adecuados, el indicador se puede calcular para todas las ciudades/áreas urbanas y luego se pueden utilizar promedios para informar sobre el desempeño nacional. Para los países que no tienen la capacidad de recopilar datos y realizar cálculos para todas sus ciudades/áreas urbanas, ONU-Hábitat ha propuesto el uso del enfoque de muestra nacional de ciudades, que les permite seleccionar una muestra representativa a partir de la cual se ponderan los agregados nacionales. se puede emprender.

La orientación sobre la implementación del Enfoque de Muestra Nacional de Ciudades está disponible aquí:

[https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/06/national\\_sample\\_of\\_cities\\_english.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/06/national_sample_of_cities_english.pdf)

ONU-Hábitat emprenderá continuamente el desarrollo de capacidades en el enfoque de muestreo y apoyará directamente a los países para desarrollar una muestra nacional de ciudades cuando sea necesario.

## **Gestión de calidad**

Para garantizar la coherencia en la producción de datos entre países, ONU-Hábitat ha desarrollado tutoriales detallados paso a paso sobre el cálculo del indicador 11.3.1, que explican con más detalle los pasos presentados en estos metadatos. Los tutoriales detallados, que se actualizarán continuamente, están disponibles en <https://unhabitat.org/knowledge/data-and-analytics>, <https://www.urbanagendaplatform.org/learning> y <https://data.unhabitat.org/>.

Dentro de su Sección de Datos y Análisis, que es responsable de la compilación de datos de los indicadores, ONU-Hábitat cuenta con un equipo de expertos en datos espaciales que verifican todos los datos presentados y brindan apoyo directo a los países en el cálculo de los indicadores.

Como parte de su custodia global del indicador 11.3.1, ONU-Hábitat también ha establecido asociaciones con importantes instituciones y organizaciones involucradas en la producción de datos de referencia relevantes para el cálculo del indicador. El objetivo principal de esto es crear un entendimiento común sobre el enfoque para el cálculo de los indicadores y fomentar la producción continua de datos globales de alta calidad que respondan a las necesidades de cálculo de los indicadores. Ejemplos de algunas iniciativas en curso con socios para gestionar la calidad de los productos y procesos incluyen, entre otras, brindar apoyo para aplicar el Grado de Urbanización a nivel local para el cálculo del indicador (en asociación con la Comisión Europea), el desarrollo de un conjunto de herramientas de observación de la Tierra para ODS 11 (en asociación con EO4SDG y GEO), y retroalimentación continua a los productos globales producidos por socios como el Centro Aeroespacial Alemán (DLR) y el Centro Conjunto de Investigación de la Comisión Europea (EC-JRC), entre otros.

### **Garantía de calidad**

ONU-Hábitat mantiene la base de datos de indicadores urbanos globales que se utiliza para monitorear las métricas urbanas extraídas de los ODS, NUA, informes emblemáticos (por ejemplo, Informe de Ciudades Mundiales) y otros informes oficiales. En general, para todos los datos nuevos, el personal técnico de la unidad de Datos y Análisis realiza una revisión exhaustiva para verificar la coherencia y la calidad general de los datos antes de su publicación en la base de datos de indicadores urbanos. Esto garantiza que solo se incluya en la base de datos la información más precisa y confiable. Los elementos clave considerados en la revisión incluyen: documentación adecuada de las fuentes de datos; representatividad de los datos a nivel nacional, uso de una metodología adecuada para la recopilación y el análisis de datos (por ejemplo, proceso de muestreo apropiado, valores basados en tamaños de muestra válidos), uso de conceptos y definiciones apropiados, coherencia de las tendencias de los datos con estimaciones previamente publicadas/informadas para el indicador.

### **Evaluación de calidad**

Una vez que se reciben los datos de los estados miembros, ONU-Hábitat utiliza una lista de verificación específica para cada indicador para evaluar a) si el proceso de producción de datos siguió las disposiciones de metadatos, y b) confirmar la exactitud de las fuentes de datos utilizadas para el cálculo del indicador. Ambos componentes se capturan en la plantilla de informes compartida con las oficinas nacionales de estadística, lo que ayuda a evaluar si el cálculo se realizó utilizando los insumos o sustitutos de los indicadores propuestos. La plantilla de informes también solicita información que ayude a comprender si los datos nacionales para el indicador se produjeron a partir de una muestra

representativa de los sistemas urbanos del país, o si las estimaciones se realizaron solo para ciudades/áreas urbanas seleccionadas donde los datos están fácilmente disponibles.

Además, los datos recibidos también se verifican para determinar otras cualidades, como el desglose de los datos, el período del informe y la coherencia con otras tendencias informadas anteriormente, lo que garantiza estimaciones regionales confiables. Para el indicador 11.3.1, una evaluación adicional que se realiza es comparar los valores de urbanización informados (a nivel de ciudad/urbano) con la interpretación visual de las tendencias de crecimiento a partir de imágenes multitemporales de alta resolución de Google Earth y las proyecciones de población de World Urbanization Prospects.

## **Disponibilidad y desagregación de datos**

### **Disponibilidad de datos:**

Este indicador está clasificado en el Nivel II, lo que significa que es conceptualmente claro y existe una metodología establecida, pero aún no se dispone de datos sobre muchos países. La rápida adopción del indicador por parte de los países desde 2015 ha resultado en una mayor producción de datos a nivel local, mientras que las actividades de ONU-Hábitat y sus socios en el campo de la observación de la Tierra están contribuyendo significativamente a la disponibilidad de datos de referencia para el indicador. Por ejemplo, el uso de conjuntos de datos globales como la Capa Global de Asentamientos Humanos (GHSL), la Huella de Asentamientos Mundiales (WSF), la Población Cuadrículada del Mundo (GPW), el conjunto de datos WorldPop, la Capa de Asentamientos de Alta Resolución (HRSL), entre otros, puede ayudar a obtener estimaciones globales para el indicador. Si bien algunos de estos conjuntos de datos tienen limitaciones en su aplicación para rastrear tendencias a nivel de ciudad, su amplia cobertura proporciona un recurso útil para el cálculo del indicador. Los países, que cuentan con el apoyo de organizaciones que trabajan en el campo de especialización de la observación de la Tierra y la información geoespacial, producen continuamente datos de mayor resolución. Más de 1.500 ciudades de más de 80 países tienen datos con la resolución adecuada necesaria para el cálculo del indicador.

### **Series de tiempo**

Las series temporales disponibles se ejecutan a nivel de ciudad y nacional para países seleccionados

### **Desagregación**

Posible desagregación:

Desagregación por ubicación (área urbana operativa versus área urbana definida administrativamente, tendencias de crecimiento urbano versus intraurbano)

Desagregación por tipo de crecimiento (relleno, expansión, salto)

Desagregación por tipo de ciudad (grande, mediana y pequeña)

Desagregación por tipo de uso del suelo consumido por el proceso de urbanización

### **Comparabilidad/desviación de los estándares internacionales**

#### **Fuentes de discrepancias:**

Se anticipan variaciones significativas entre las cifras globales y nacionales cuando se utilizan capas urbanizadas producidas globalmente para calcular el indicador. Esto se debe en gran medida a la singularidad de algunos contextos locales y a las variaciones en la reflectancia de la imagen y los tipos de cobertura del suelo, que dificultan la captura precisa y consistente de áreas urbanizadas. Si bien se utilizarán las cifras nacionales para la presentación de informes, lo que dará como resultado que se observen menos diferencias, algunos países pueden optar por utilizar los productos disponibles a nivel mundial, lo que puede crear algunas variaciones a medida que los datos generados localmente estén disponibles. ONU-Hábitat será responsable de verificar todas las cifras para garantizar que no se informen inconsistencias.

La segunda fuente probable de diferencias entre las cifras es el enfoque utilizado para definir las áreas urbanas y las ciudades a los efectos del cálculo del indicador. Para resolver esto, se recomienda el uso del enfoque del grado de urbanización para la definición de áreas urbanas y rurales y la producción de datos comparables. Este enfoque fue respaldado por la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas en marzo de 2020, y es probable que su adopción gradual por parte de los países reduzca cualquier diferencia en las cifras reportadas en el futuro.

### **Referencias y documentación**

#### **de URL :**

<http://unhabitat.org/knowledge/data-and-analytics>

[http://www.lincolnst.edu/pubs/1880\\_Making-Room-for-a-Planet-of-Cities-urban-expansion](http://www.lincolnst.edu/pubs/1880_Making-Room-for-a-Planet-of-Cities-urban-expansion)

<http://www.lincolnst.edu/subcenters/atlas-urban-expansion/>

<http://ciczac.org/sistema/docpdf/capacitacion/foro%20sedatu/02.->

%20LA%20EXPANSION%20DE%20LAS%20CIUDADES%201980-2010.pdf

<http://unhabitat.org/books/construction-of-more-equitable-cities/>

<http://unhabitat.org/books/state-of-the-worlds-cities-20102011-cities-for-all-bridging-the-urban-divide/>)

[http://dx.doi.org/10.1787/reg\\_glance-2013-7-en](http://dx.doi.org/10.1787/reg_glance-2013-7-en)

<http://newclimateeconomy.report/TheNewClimateEconomyReport>

[http://2015.newclimateeconomy.report/wp-content/uploads/2014/08/NCE2015\\_workingpaper\\_cities\\_final\\_web.pdf](http://2015.newclimateeconomy.report/wp-content/uploads/2014/08/NCE2015_workingpaper_cities_final_web.pdf)

<http://www.smartgrowthamerica.org/documents/measuring-sprawl-2014.pdf>,

[www.smartgrowthamerica.org/documents/MeasuringSprawlTechnical.pdf](http://www.smartgrowthamerica.org/documents/MeasuringSprawlTechnical.pdf).

[http://www.mckinsey.com/insights/urbanization/tackling\\_the\\_worlds\\_affordable\\_housing\\_challenge](http://www.mckinsey.com/insights/urbanization/tackling_the_worlds_affordable_housing_challenge)

<http://www.worldbank.org/depweb/english/teach/pgr.html> (Consultado el 30 de mayo de 2016)

<http://indicators.report/indicators/i-68/> (Consultado el 30 de mayo de 2016)

<http://glossary.eea.europa.eu> (Consultado el 30 de mayo de 2016)

### Referencias:

Blais , P. (2011). Ciudades perversas: subsidios ocultos, políticas inestables y expansión urbana. Prensa de la UBC.

Ewing, R., Pendall , R y Chen, D. (2002). Medición de la expansión y su impacto. América del crecimiento inteligente. [6]

Glaeser y Abha Joshi-Ghani. (2015). “Repensar las ciudades”, en El imperativo urbano: hacia ciudades competitivas, Oxford University Press.

Comisión Mundial sobre Economía y Clima. (2014). Mejor crecimiento, mejor clima: el informe sobre la nueva economía climática. Washington DC: Comisión Global sobre Economía y Clima. [7]

Comisión Mundial sobre la Economía de las Ciudades y el Clima (2015), Acelerar el crecimiento bajo en carbono en las ciudades del mundo [8]

Instituto Lincoln ( sin fecha ) Atlas de expansión urbana [2]

Instituto Lincoln (2011) Haciendo espacio para un planeta de ciudades [1]

OCDE (2013), “Urbanización y formas urbanas”, en OECD Regions at a Glance 2013, OECD Publishing. [6]

Robert Burchell et al., Costos de la expansión descontrolada revisitados: la evidencia de los impactos negativos y positivos de la expansión descontrolada, Programa de Investigación Cooperativa de Transporte, Junta de Investigación del Transporte, Washington, DC, 1998

Sedesol (2012) La expansión de las ciudades 1980-2010. [3]

ONU-Hábitat (2012) Informe sobre el estado de las ciudades del mundo: Reducir la brecha urbana, 2012. Nairobi [5]

ONU-Hábitat, CAF (2014) Construcción de ciudades más equitativas. Nairobi [4]

Smart Growth America, Midiendo la expansión 2014 [9]

Woetzel , J., Ram, S., Mischke, J., Garemo , N. y Sankhe , S. (2014). Un plan para abordar el desafío mundial de la vivienda asequible. Instituto Global McKinsey. [10]

Dijkstra, L., H. Poelman , 2014. Una definición armonizada de ciudades y zonas rurales: el nuevo grado de urbanización. Dirección General de Política Regional y Urbana, Documento de trabajo regional 2014;

Florczyk , AJ, Melchiorri, M., Corbane , C., Schiavina , M., Maffenini , M., Pesaresi , M., Politis , P., Sabo, S., Freire, S., Ehrlich, D., Kemper , T., Tommasi , P., Airaghi , D. y L. Zanchetta , Descripción de la base de datos de centros urbanos del GHS 2015, Publicación pública 2019, Versión 1.0, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2019, ISBN 978-92- 79-99753-2, doi:10.2760/037310, JRC115586 .;

[http://atlasofurbanexpansion.org/file-manager/userfiles/ data\\_page /Methodology/ Understanding\\_and\\_Measuring \\_ Urban\\_Expansion.pdf?time =1476446554646](http://atlasofurbanexpansion.org/file-manager/userfiles/ data_page /Methodology/ Understanding_and_Measuring _ Urban_Expansion.pdf?time =1476446554646)