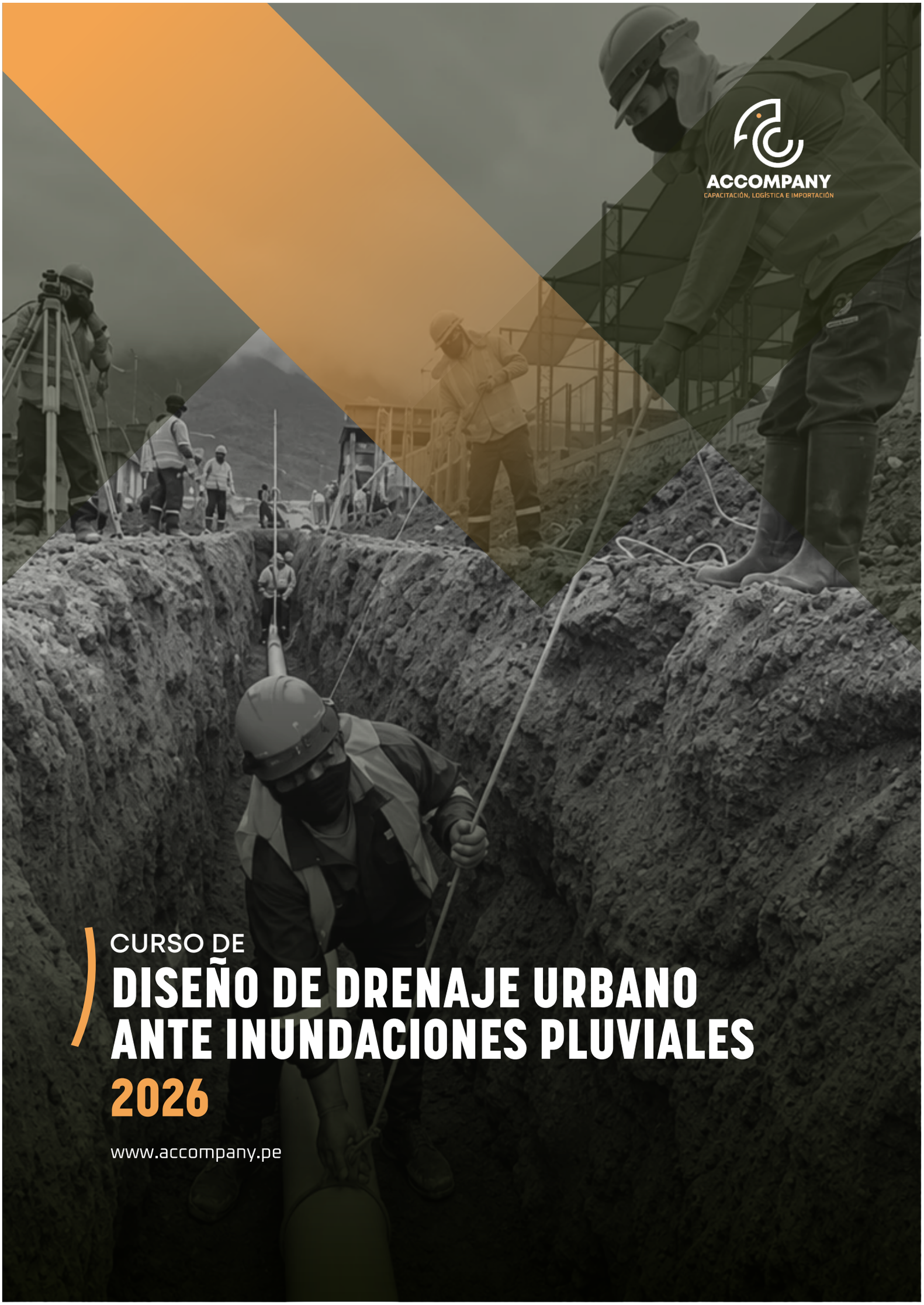


ACCOMPANY
CAPACITACIÓN, LOGÍSTICA E IMPORTACIÓN

CURSO DE

DISEÑO DE DRENAJE URBANO ANTE INUNDACIONES PLUVIALES

2026

www.accompany.pe



ACCOMPANY

CAPACITACIÓN, LOGÍSTICA E IMPORTACIÓN

ACCOMPANY
CAPACITACIÓN, LOGÍSTICA E IMPORTACIÓN

TEMARIO

Curso de Diseño de Drenaje Urbano ante Inundaciones Pluviales

MÓDULO 1. FUNDAMENTOS DEL DRENAJE URBANO ANTE INUNDACIONES PLUVIALES

- Problemática de las inundaciones pluviales en zonas urbanas.
- Marco normativo y legal del drenaje pluvial en el Perú.
- Conceptos fundamentales y tipos de sistemas de drenaje pluvial.
- Componentes de un sistema de drenaje urbano: infraestructura gris, verde y azul.
- Tipos y mecanismos de inundación urbana.
- Identificación de zonas críticas y puntos de acumulación.
- Criterios generales para el planteamiento de soluciones.

MÓDULO 2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE CUENCAS URBANAS

- Cuencas y subcuencas urbanas
- Delimitación de áreas de aporte
- Características físicas de la cuenca
- Uso y ocupación del suelo
- Superficies impermeables y permeables
- Coeficientes de escorrentía
- Tiempo de concentración y tiempo de respuesta
- Rutas principales de escorrentía superficial

MÓDULO 3. ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES PARA EL DISEÑO

- Información pluviométrica aplicada al drenaje urbano
- Precipitación máxima y análisis de frecuencias
- Periodos de retorno
- Curvas Intensidad–Duración–Frecuencia (IDF)
- Duración e intensidad crítica
- Distribución temporal de la precipitación (hietogramas)
- Selección y construcción de tormentas de diseño

MÓDULO 4. TRANSFORMACIÓN LLUVIA–ESCORRENTÍA Y ESTIMACIÓN DE CAUDALES

- Procesos de transformación lluvia–escorrentía

- Pérdidas y precipitación efectiva
- Métodos de estimación de caudales máximos
- Método racional y su aplicación en cuencas urbanas
- Hidrogramas de diseño: método racional modificado e hidrograma unitario
- Determinación de caudales de diseño
- Análisis de sensibilidad de parámetros
- Selección de metodologías según las características de la cuenca

MÓDULO 5. RESCATE EN DERRUMBES Y DESLIZAMIENTOS

- Configuración y trazado de redes
- Tipologías de redes de drenaje
- Flujo en conductos cerrados
- Dimensionamiento de tuberías
- Pendientes y velocidades de diseño
- Capacidad hidráulica de conductos
- Pérdidas de carga
- Pozos de inspección y cámaras
- Condiciones de descarga y verificación hidráulica de la red

MÓDULO 6. DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN

- Drenaje dual y ancho de inundación admisible
- Diseño y funcionamiento de sumideros
- Rejillas y rejas de retención
- Capacidad de captación y espaciamiento de sumideros
- Cunetas y canales
- Cámaras de reunión
- Transiciones y cambios de dirección
- Conexión entre estructuras superficiales y redes subterráneas
- Criterios para prevenir obstrucciones y desbordamientos

MÓDULO 7. MODELACIÓN HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA DEL DRENAJE URBANO

- Fundamentos de modelación hidrológica e hidráulica
- Representación de cuencas, subcuencas y redes de drenaje
- Parámetros hidrológicos e hidráulicos
- Simulación de eventos de precipitación
- Calibración y validación del modelo
- Análisis de capacidad, sobrecargas y desbordamientos

- Modelación bidimensional de la inundación superficial
- Interpretación de resultados y evaluación de escenarios de intervención

MÓDULO 8. SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE (SUDS)

- Fundamentos y principios de los SUDS
- Estrategias para la gestión de escorrentías (tren de gestión)
- Pavimentos permeables
- Zanjas y pozos de infiltración
- Jardines de lluvia y bio-retención
- Almacenamiento y laminación en el lote
- Techos verdes y aprovechamiento del agua de lluvia
- Soluciones basadas en la naturaleza
- Criterios de selección de SUDS

MÓDULO 9. CONTROL Y MITIGACIÓN DE INUNDACIONES PLUVIALES

- Medidas estructurales y no estructurales
- Reservorios y estructuras de regulación
- Sistemas de almacenamiento temporal y áreas inundables
- Control de caudales pico
- Reducción de puntos críticos
- Integración de infraestructura gris, verde y azul
- Evaluación técnica y económica de alternativas
- Criterios técnicos para priorizar intervenciones
- Operación y mantenimiento de sistemas de drenaje (POM)

MÓDULO 10. DISEÑO INTEGRAL DE UN SISTEMA DE DRENAJE URBANO

- Diagnóstico de una zona urbana afectada por inundaciones
- Integración del análisis hidrológico e hidráulico
- Áreas de aporte y caudales de diseño del sector
- Diseño de componentes del sistema
- Evaluación de la capacidad hidráulica y de los puntos críticos
- Planteamiento y evaluación de alternativas de solución
- Medidas de mitigación, control, operación y mantenimiento del proyecto
- Memoria de cálculo y contenido del expediente técnico
- Desarrollo de un caso integral de diseño

ACCOMPANY
CAPACITACIÓN, LOGÍSTICA E IMPORTACIÓN

- **BIBLIOGRAFÍA**

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). Norma Técnica CE.040 Drenaje Pluvial. Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Montesinos, C., Lavado, W., Quijada, N., Gutiérrez, L., & Felipe, O. (2023). Desarrollo de curvas pluviométricas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) en Perú. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2026). Módulo para la estimación de curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF). SENAMHI.
- Federal Highway Administration. (2024). Urban drainage design manual (4th ed., Hydraulic Engineering Circular No. 22, FHWA-HIF-24-006). U.S. Department of Transportation.
- Federal Highway Administration. (2024). Highway hydrology (3rd ed., Hydraulic Design Series No. 2, FHWA-HIF-24-007). U.S. Department of Transportation.
- Federal Highway Administration. (2023). Highway hydrology: Evolving methods, tools, and data (HEC-19, FHWA-HIF-23-050). U.S. Department of Transportation.
- Federal Highway Administration. (2023). Highways in the river environment: Roads, rivers, and floodplains (2nd ed., HEC-16, FHWA-HIF-23-004). U.S. Department of Transportation.
- Federal Highway Administration. (2016). Highways in the river environment: Floodplains, extreme events, risk, and resilience (2nd ed., HEC-17, FHWA-HIF-16-018). U.S. Department of Transportation.
- Rossman, L. A., & Simon, M. A. (2022). Storm Water Management Model user's manual, version 5.2 (EPA/600/R-22/030). U.S. Environmental Protection Agency.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2026). Storm Water Management Model (SWMM). Office of Research and Development.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2024). Green infrastructure design strategies.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2024). Green infrastructure resources.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2021). Green streets handbook. U.S. Environmental Protection Agency.
- U.S. Army Corps of Engineers. (2026). HEC-HMS user's manual, version 4.14. Hydrologic Engineering Center.
- U.S. Army Corps of Engineers. (2026). HEC-HMS technical reference manual. Hydrologic Engineering Center.

- Akan, A. O., & Houghtalen, R. J. (2003). Urban hydrology, hydraulics, and stormwater quality: Engineering applications and computer modeling. John Wiley & Sons.
- Bedient, P. B., Huber, W. C., & Vieux, B. E. (2019). Hydrology and floodplain analysis (6th ed.). Pearson.
- Butler, D., & Davies, J. W. (2018). Urban drainage (4th ed.). CRC Press.
- Chow, V. T. (1959). Open-channel hydraulics. McGraw-Hill.
- Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1988). Applied hydrology. McGraw-Hill.
- McCuen, R. H. (2017). Hydrologic analysis and design (4th ed.). Pearson.
- Maidment, D. R. (Ed.). (1993). Handbook of hydrology. McGraw-Hill.
- Novotny, V., & Chesters, G. (1981). Handbook of nonpoint pollution: Sources and management. Van Nostrand Reinhold.
- Viessman, W., & Lewis, G. L. (2003). Introduction to hydrology (5th ed.). Prentice Hall.
- Water Environment Federation, & American Society of Civil Engineers. (1992). Design and construction of urban stormwater management systems. ASCE. https://doi.org/10.1061/9780872628557
- Ashley, R. M., Balmforth, D. J., Saul, A. J., & Blanskby, J. D. (2005). Flooding in the future—Predicting climate change, risks and responses in urban areas. Water Science and Technology, 52(5), 265–273.
- Fletcher, T. D., Andrieu, H., & Hamel, P. (2013). Understanding, management and modelling of urban hydrology and its consequences for receiving waters: A state of the art. Advances in Water Resources, 51, 261–279. https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2012.09.001
- Fletcher, T. D., Shuster, W., Hunt, W. F., Ashley, R., Butler, D., Arthur, S., Trowsdale, S., Barraud, S., Semadeni-Davies, A., Bertrand-Krajewski, J.-L., Mikkelsen, P. S., Rivard, G., Uhl, M., Dagenais, D., & Viklander, M. (2015). SUDS, LID, BMPs, WSUD and more—The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. Urban Water Journal, 12(7), 525–542. https://doi.org/10.1080/1573062X.2014.916314
- O'Driscoll, M., Clinton, S., Jefferson, A., Manda, A., & McMillan, S. (2010). Urbanization effects on watershed hydrology and in-stream processes in the southern United States. Water, 2(3), 605–648. https://doi.org/10.3390/w2030605
- Shuster, W. D., Bonta, J., Thurston, H., Warnemuende, E., & Smith, D. R. (2005). Impacts of impervious surface on watershed hydrology: A review. Urban Water Journal, 2(4), 263–275. https://doi.org/10.1080/15730620500386529

- Zhou, Q. (2014). A review of sustainable urban drainage systems considering the climate change and urbanization impacts. Water, 6(4), 976–992. https://doi.org/10.3390/w6040976
- Li, C., Peng, C., Chiang, P.-C., Cai, X., Wang, X., & Yang, Z. (2019). Mechanisms and applications of green infrastructure practices for stormwater control: A review. Journal of Hydrology, 568, 626–637. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.10.074
- Ahiablame, L. M., Engel, B. A., & Chaubey, I. (2012). Effectiveness of low impact development practices: Literature review and suggestions for future research. Water, Air, & Soil Pollution, 223, 4253–4273. https://doi.org/10.1007/s11270-012-1189-2
- Mentens, J., Raes, D., & Hermy, M. (2006). Green roofs as a tool for solving the rainwater runoff problem in the urbanized 21st century? Landscape and Urban Planning, 77(3), 217–226. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2005.02.010
- Fletcher, T. D., Vietz, G., & Walsh, C. J. (2014). Protection of stream ecosystems from urban stormwater runoff: Demonstrating the effectiveness of street-scale stormwater control measures. Water Resources Research, 50(10), 8061–8082. https://doi.org/10.1002/2014WR015936
- Walsh, C. J., Roy, A. H., Feminella, J. W., Cottingham, P. D., Groffman, P. M., & Morgan, R. P. (2005). The urban stream syndrome: Current knowledge and the search for a cure. Journal of the North American Benthological Society, 24(3), 706–723. https://doi.org/10.1899/04-028.1
- Kim, J.-P., & Kim, J.-O. (2025). Green infrastructure for urban flooding: Knowledge domains and research evolution (2015–2024). Land, 14(5), 921. https://doi.org/10.3390/land14050921
- Ali, L., Gato-Trinidad, S., & Imteaz, M. (2025). Green infrastructure and urban flooding: A survey of prevailing issues and current modelling approaches. Water Resources Management, 39, 3697–3714. https://doi.org/10.1007/s11269-025-04125-6
- Hamidiaala, S., Shirkhani, H., Mohammadian, A., & Duchesne, S. (2026). A review of real-time control approaches in nature-based solutions for enhanced stormwater management: Applications in green and blue-green roof systems. Urban Climate, 66, 102834. https://doi.org/10.1016/j.uclim.2026.102834
- Berndtsson, J. C. (2010). Green roof performance towards management of runoff water quantity and quality: A review. Ecological Engineering, 36(4), 351–360. https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2009.12.014
- Ahiablame, L., Engel, B., & Chaubey, I. (2013). Effectiveness of low impact development practices in two urbanized watersheds: Retrofitting with rain barrel/cistern and porous pavement. Journal of Environmental Management, 119, 151–161. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.01.019

- Davis, A. P., Hunt, W. F., Traver, R. G., & Clar, M. (2009). Bioretention technology: Overview of current practice and future needs. Journal of Environmental Engineering, 135(3), 109–117. https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9372(2009)135:3(109)

- Dietz, M. E. (2007). Low impact development practices: A review of current research and recommendations for future directions. Water, Air, & Soil Pollution, 186, 351–363. https://doi.org/10.1007/s11270-007-9484-z

- Shafique, M., Kim, R., & Rafiq, M. (2018). Green roof benefits, opportunities and challenges—A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 90, 757–773. https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.04.006

- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. Landscape and Urban Planning, 147, 38–49. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011

www.accompany.pe