

El origen de la herramienta del escalado en el campo de la seguridad nuclear surge ante la imposibilidad de tener datos reales medidos sobre los fenómenos termohidráulicos que ocurren en una central nuclear durante un accidente y la importancia del conocimiento de dichos fenómenos. De ahí la necesidad de desarrollar instalaciones que representen determinadas centrales nucleares a pequeña escala donde se puedan reproducir diferentes experimentos.

El diseño y la puesta en marcha de dichas instalaciones a pequeña escala se enmarca dentro de diversos proyectos internacionales, entre los que se encuentran los promovidos por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, OECD) encaminados a la asimilación, aplicación y mejora de los códigos termohidráulicos. Entre ellos, los proyectos “Análisis y simulación de secuencias accidentales en reactores PWR. Proyecto CAMP ESPAÑA” y “Análisis y simulación de los experimentos OECD/NEA PKL y OECD/NEA ROSA. Aplicación a las CC.NN. españolas”. Los proyectos, OECD/NEA PKL y OECD/NEA ROSA, se basan en una serie de experimentos realizados en las instalaciones experimentales a pequeña escala o *Integral Test Facilities* (ITFs), *Large Scale Test Facility* (LSTF) y *Primärkreislauf Versuchsanlage* (PKL).

Para analizar la aplicabilidad y/o extensión de estos resultados a la seguridad y operación de una planta genérica en la presente Tesis se ha desarrollado una metodología aplicada al escalado que ha consistido en los siguientes puntos.

En primer lugar, se ha desarrollado un modelo de la instalación LSTF con el código termohidráulico TRACE (TRAC/RELAP Advanced Computational Engine) y se han reproducido diferentes experimentos basados en pequeñas roturas con pérdida de refrigerante o *Small Break Loss-Of-Coolant Accident* (SBLOCA) que se producen en diferentes localizaciones de la instalación (*upper head* de la vasija, ramas calientes, ramas frías, etc.). Tras comparar los resultados de simulación con los resultados experimentales y estudiar los modelos especiales de TRACE para mejorar la simulación de determinados fenómenos se han analizado las posibles diferencias existentes y se ha considerado el modelo de LSTF como validado.

A partir de dicho modelo de LSTF se ha desarrollado un modelo escalado, aplicando la metodología de escalado volumétrico. La utilización de dicha metodología se basa en que la instalación LSTF es una instalación que conserva la misma altura y presión que su central de referencia, *Full-Height, Full-Pressure*, (FHFP) y los accidentes considerados son SBLOCA. En estas condiciones, el fluido mantiene sus propiedades y, por tanto, resulta adecuada la aplicación de la metodología de escalado volumétrico.

Con el modelo escalado se han reproducido los mismos experimentos que con el modelo de LSTF con el objetivo de comprobar si el código TRACE5 es capaz de reproducir la misma fenomenología que ocurre a pequeña escala. Para ello los resultados de simulación también se han comparado con los resultados experimentales y con los obtenidos con el modelo de LSTF.

Además, para profundizar más en la metodología de escalado, se ha utilizado un modelo de la instalación PKL con el que se ha reproducido el experimento *counterpart*, común a las instalaciones LSTF y PKL, que tienen diferentes condiciones de diseño y operación. Esto permite estudiar la fenomenología y aspectos relativos al escalado en instalaciones con diferentes condiciones de diseño y operación, así como obtener las relaciones de escalado entre ambas instalaciones.