ربط النهايات المفتوحة: نجاح مشروع الإخراج من الخدمة في إسبانيا

بقلم لورا غيل

على الصعيد العالمي، خضع فقط ١٧ من ١٥٧ مفاعلاً للقوى النووية أُغلِقت نهائياً لإخراج كامل من الخدمة – وهي عملية كثيفة الاستخدام للموارد تستغرق غالباً عقوداً لإكمالها. وفي حين أن العملية معقدة، فثمة حالة في غوادالاجارا، غرب إسبانيا، توضح كيف أن التخطيط الدقيق، والسياسة والبيئة الرقابية الصحيحة، والالتزام الحكومي وإشراك أصحاب المصلحة يمكن أن يسهِّل الطريق نحو نجاح الإخراج من الخدمة.

فإخراج محطة خوسيه كابريرا من الخدمة في الموعد المحدد منذ البداية، وهي أول محطة للقوى النووية في إسبانيا ويبلغ حجم مخرجاتها الكهربائية ١٥٠ ميغاواط، مكتمل بنسبة ٧٠٪ تقريباً ويتماشى مع الميزانية الأصلية البالغة نحو ١٥٠ مليون يورو بأسعار عام ٢٠١٦. وتهدف المؤسسة الوطنية للنفايات المشعة في إسبانيا (Enresa)، وهي الوكالة الحكومية المسؤولة عن المشروع، إلى استكمال الإخراج من الخدمة بحلول عام ٢٠١٨.

وتفكيك محطة خوسيه كابريرا لا يشبه مشاريع الإخراج من الخدمة التجارية الأخرى، التي تكون عادةً مسؤولية مشغلي المحطات–الذين ينفذونها. "إن الحالة الإسبانية فريدة تقريباً، أولاً وقبل كل شيء، لأن الإخراج من الخدمة مسؤولية وكالة حكومية متخصصة"، كما قال خوان لويس سانتياغو ألباران، مدير العمليات في مؤسسة Enresa.

"نصيحتنا؟ التخطيط مقدماً، وإعداد جميع وثائق الترخيص ذات الصلة في الوقت المناسب، ورصد التقدم في جميع العمليات بشكل وثيق ومستمر"

— خوان لويس سانتياغو ألباران، مدير العمليات، مؤسسة *Enresa*

وفي إسبانيا، بمجرد إغلاق محطة ومنح تصريح بالإخراج من الخدمة، يُنقَل التحكم من المالكين والمشغلين إلى مؤسسة Enresa، وهي المسؤولة عن الإخراج من الخدمة والتصرف البعيد المدى في النفايات المشعة على السواء.

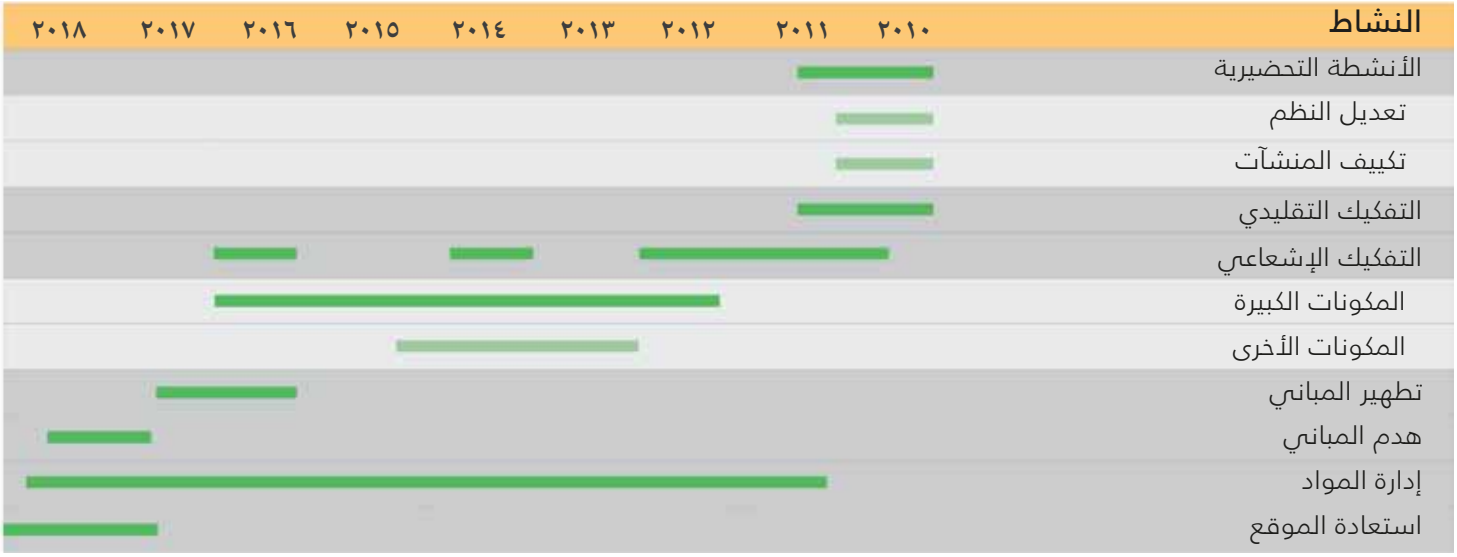
ولأكثر من ٢٠ عاماً، كانت مؤسسة Enresa مركز الخبرة في الإخراج من الخدمة في إسبانيا، ومسؤولة عن إخراج جميع المنشآت الرئيسية التي تشمل استخدام النشاط الإشعاعي من الخدمة، بما في ذلك مصانع اليورانيوم في جاين وباداجوز ومحطة قوى نووية في تاراغونا. وإخراج محطة خوسيه كابريرا من الخدمة هو أول مشروع تفكيك في إسبانيا يبدأ فوراً بعد الإغلاق.

التخطيط وإعادة التخطيط والابتكار

إن مفتاح النجاح في الإخراج من الخدمة هو التخطيط الدقيق، بما في ذلك النظر في جميع جوانب المشروع من البداية إلى النهاية، كما قال سانتياغو ألباران. وتشمل هذه الجوانب التراخيص والموافقات الحكومية، وعمليات التفكيك وإزالة التلوث، والتصرف في النفايات، وفي نهاية المطاف إعادة الموقع لمالكه.

ومع تقدير مدة زمنية للإخراج من الخدمة تبلغ سبع سنوات، بدأت مؤسسة Enresa جمع الوثائق الرقابية والتراخيص قبل ثلاثة أعوام من إغلاق المحطة في عام ٢٠٠٦. وبحلول

الجدول الزمني لإخراج محطة خوسيه كابريرا للقوى النووية من الخدمة



(المصدر: مؤسسة Enresa)

عام ٢٠١٠، كانت لديها وثائق الموافقة اللازمة، وحصلت على المسؤولية الكاملة عن عملية الإخراج من الخدمة وأمكنها بدء المشروع.

"نصيحتنا؟ التخطيط مقدماً، وإعداد جميع وثائق الترخيص ذات الصلة في الوقت المناسب، ورصد التقدم في جميع العمليات بشكل وثيق ومستمر،" كما قال سانتياغو ألباران.

وتتطلب مشاريع الإخراج من الخدمة قدراً كبيراً من الابتكار لتحسين العملية، بما يحقق أقصى استفادة من كل الأدوات المتاحة ويخفف المخاطر المحتملة. وقد أعادت مؤسسة Enresa تحديد أغراض قاعة التُربينات – التي توجد بها جدران سميكة واقية – إلى مرفق للتصرف في النفايات، وفي هذا المكان استطاعت معالجة النفايات المشعة والتصرف فيها وتخزينها.

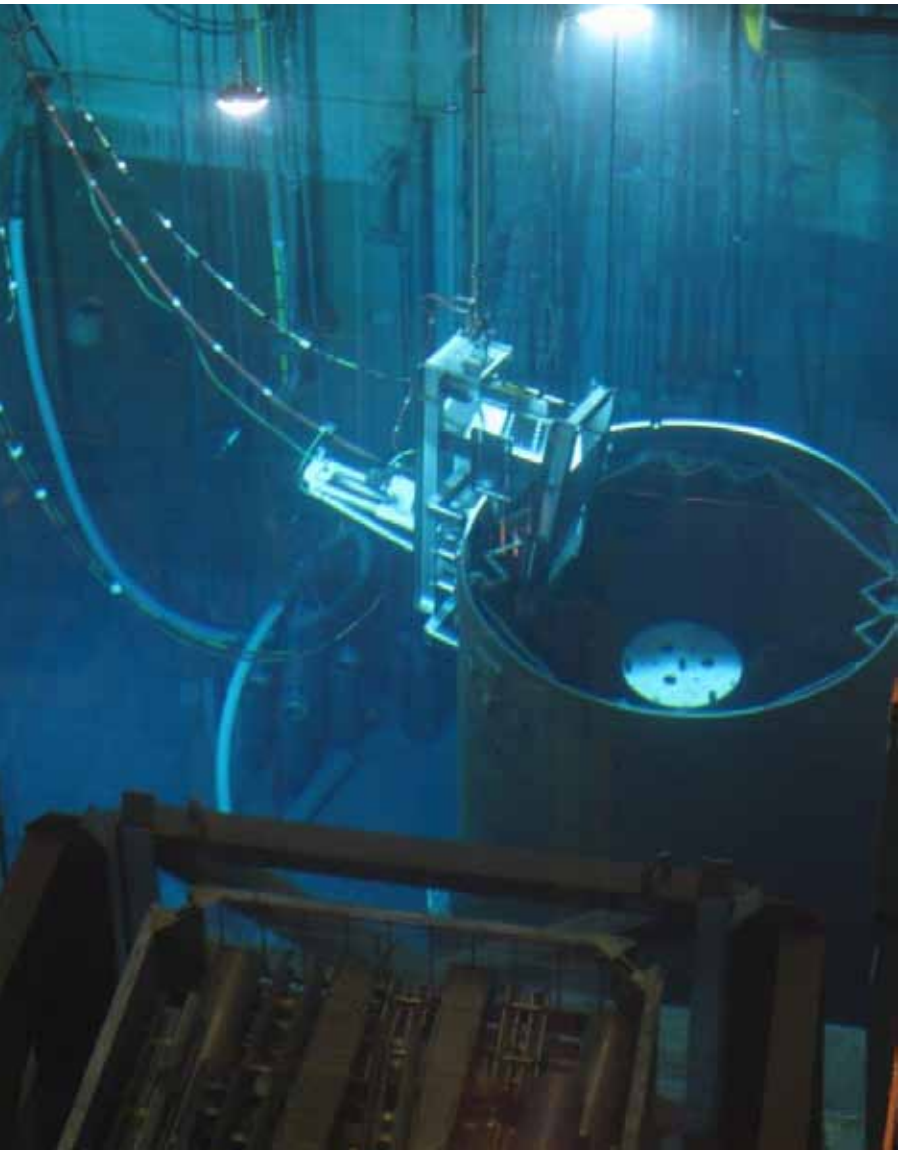
وهذه الإمكانية للاستكشاف، وجعل الأمور أفضل والابتكار تضيف طبقة من الإبداع إلى عمل موظف الإخراج من الخدمة، كما قال سانتياغو ألباران. "ينبغي أن تكون على استعداد لغير المتوقع ويتعين النظر دائماً في مجموعة من الحلول."

حماية الناس

تتمثل إحدى أولويات الإخراج من الخدمة في تقليل تعرض العمال للإشعاع. وتحقيقاً لهذه الغاية، استكشفت مؤسسة Enresa طرقاً لحماية موظفيها ووجدت أنها إذا أزالت مكونات المحطة الرئيسية كقطع كبيرة وليست صغيرة ونقلتها في حاويات كبيرة، يمكنها تقصير زمن مناولة العمال للمواد، وبالتالي تخفيض التعرض.

"كانت تجزئة وتعبئة النفايات في حاويات كبيرة تحدياً لأننا احتجنا أدوات جديدة،" كما قال سانتياغو ألباران. "ولكن ذلك كان يستحق. فقد خفَّضنا التكاليف والجرعات الإشعاعية لدى العمال."

وبالمثل، فإن تجزئة وعاء المفاعل ومكوناته تحت الماء أتاحت سبيلاً آخر للحماية. فالمياه تُعتبَر حاجزاً طبيعياً فعالاً ضد أنواع الإشعاع المختلفة. وباستخدامها كعازل، يمكن للمتخصصين الوقوف عند الجزء العلوي من حوض الوقود المستهلَك واستخدام أدوات ميكانيكية تُشَغَّل عن بعد لتجزئة جميع الأجزاء الداخلية للمفاعل تحت الماء. وأوضح أن "الرقائق المعدنية الناشئة من عمليات القَطع تظل في الماء، الذي يُعتبَر كدرع". "وقَطع المكونات الملوثة الكبيرة تحت الماء جعل العملية كلها أكثر أماناً لعمالنا وللبيئة."



تجزئة وعاء مفاعل تحت الماء في محطة خوسيه كاربيرا للقوى النووية.
(الصورة من: مؤسسة Enresa).

العمل حتى النهاية

بعد أن تُفكَّك مؤسسة Enresa جميع المكونات، تقوم بهدم المباني، وتطهير الموقع والتأكد من إزالة جميع النفايات. ثم تقوم، في الخطوة الأخيرة للإخراج من الخدمة، باستعادة الموقع. "بعد استعادتنا للموقع، سيكون على الجهة الرقابية التحقق من عدم بقاء تلوث كبير، قبل أن نُرجِعَه إلى المالكين، الذين قد يعيدون بعد ذلك استخدام الموقع لأغراض أخرى،" كما قال سانتياغو ألباران.

وتكتمل عملية الإخراج من الخدمة بشهادة الجهة الرقابية أن الموقع لم يعد يُمثِّل خطراً على أمان الجمهور أو البيئة وأنه يجوز بالتالي إلغاء الترخيص النووي. "تتعلق المسألة بترك الموقع نظيفاً للأجيال القادمة،" كما قال باتريك سوليفان، وهو متخصص في الإخراج من الخدمة بالوكالة."المسألة هي إعادته للمجتمع من أجل استخدامات جديدة ."