

# Como identificar sitios + Cronograma de proyectos FVCR Fases de proyectos a partir des **estudio de factibilidad**

**Dipl. Ing. Georg Hille**

*Preparado para el proyecto: Bolivia/GIZ*

*PN: 15.2035.2-002.00*

*Lugar: Edificio Instituto de Investigación y Desarrollo de  
Procesos Químicos IIDEPROQ (calle 30 de Cota Cota  
Campus universitario)*

*Fecha: 28-30 de noviembre de 2017*

*La Paz, BOLIVIA*



# Etapas para la realización del proyecto



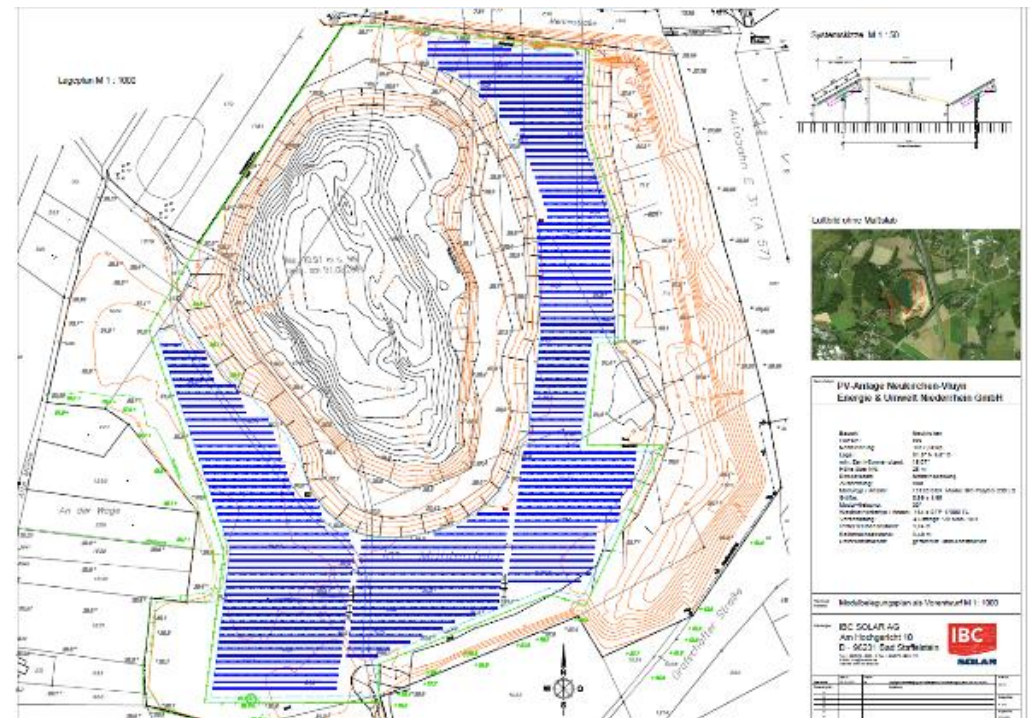
- Identificación y contratación del sitio (ubicación)
- **Preparación del sitio (ubicación)**  
– análisis de la estática y de las sombras
- Solicitación de propuestas
- Itinerario para la evaluación de las propuestas técnica&económica
- Cronograma de la construcción
- Construcción
- Tests de operación: tests eléctricos
- Comisionamiento por un consultor independiente
- Inauguración



# Preparación del sitio (ubicación) del proyecto

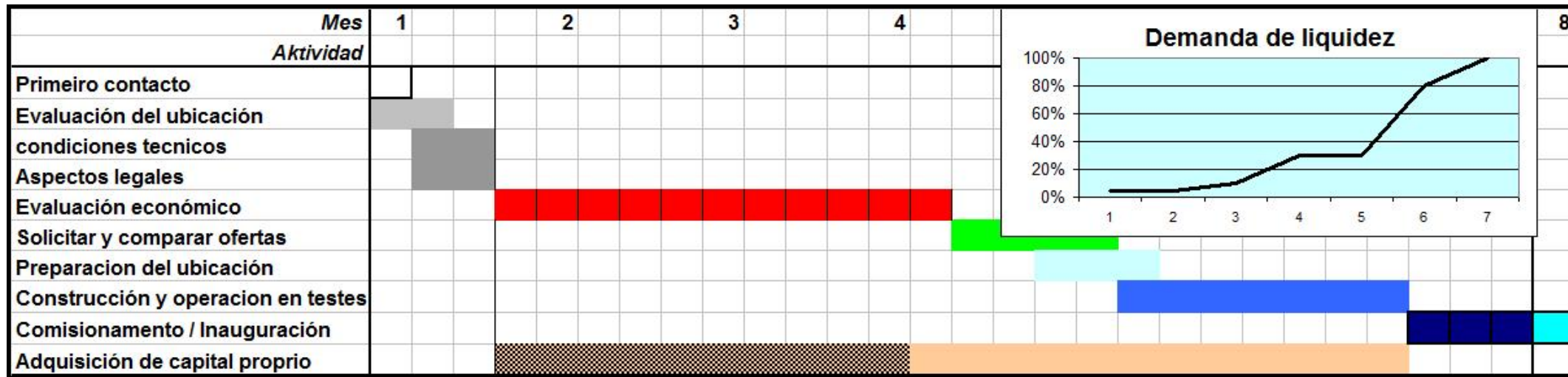


- Hay terremotos na region ?
- Nivelar normalmente es caro
- En usinas de MWp todos os licitadores devem sondar o terreno

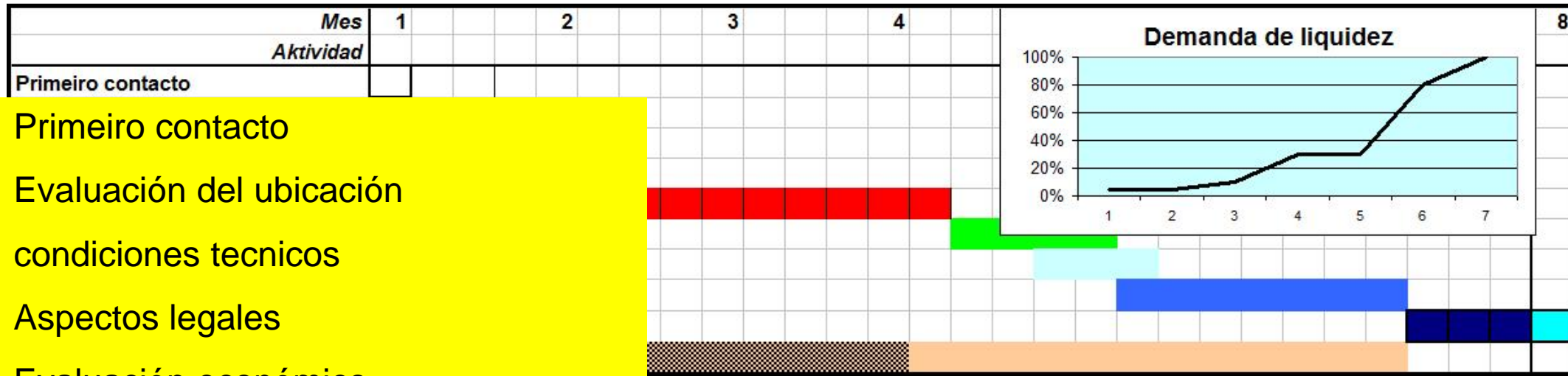




# Cronograma de proyectos de plantas FV



# Cronograma de proyectos de plantas FV



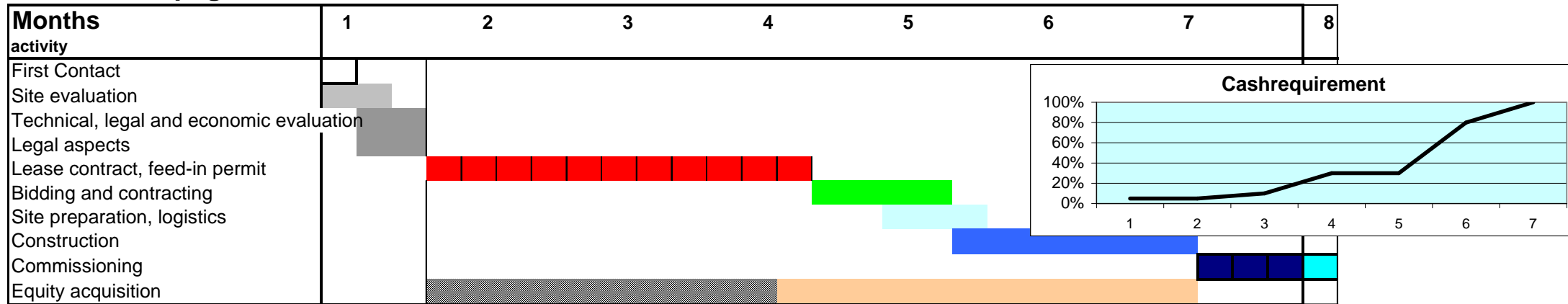
- Primeiro contacto
- Evaluación del ubicación
- condiciones tecnicos
- Aspectos legales
- Evaluación económico
- Solicitar y comparar ofertas
- Preparacion del ubicación
- Construcción y operacion en testes
- Comisionamento / Inauguración
- Adquisición de capital propio



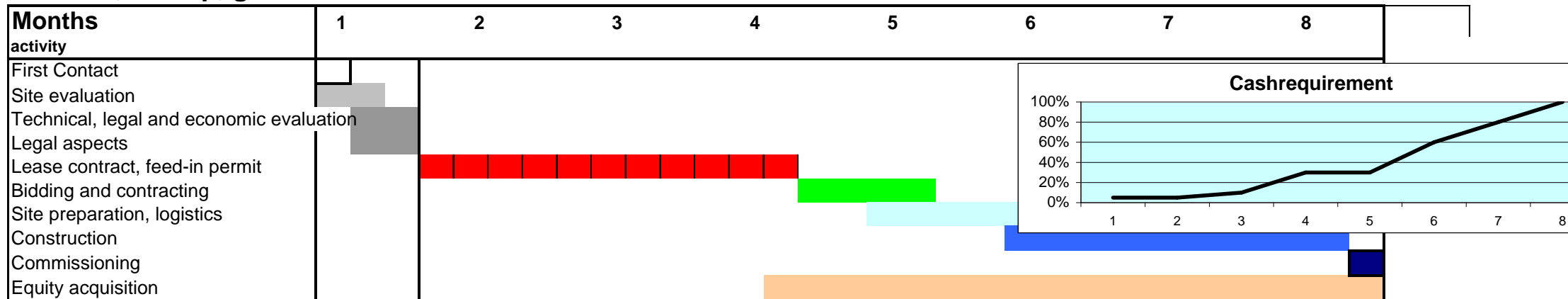
# Cronograma de proyectos FVCR - 1

## Comparación Alemania 2011 – 2005 abajo

### PV 1.000 kWp, ground based



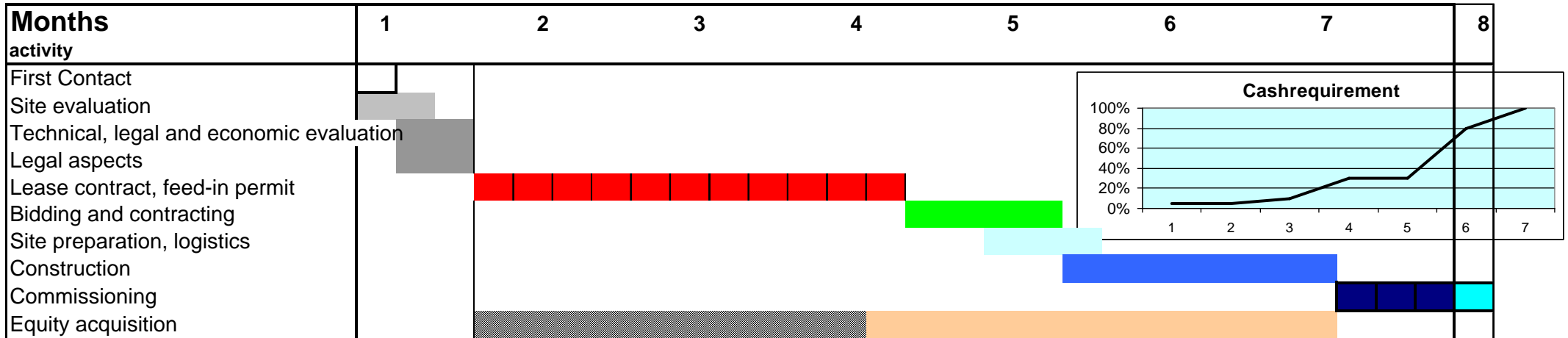
### PV 2005, 1MWp, ground based



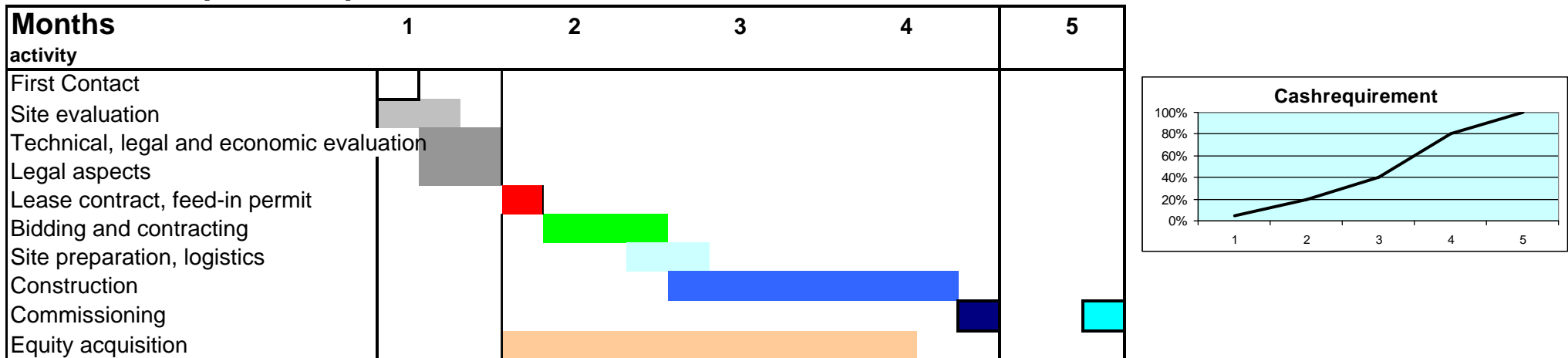
# Cronograma de proyectos FVCR - 2

## Comparación Alemania 2011 en el suelo – abajo en techos

### PV 1.000 kWp, ground based

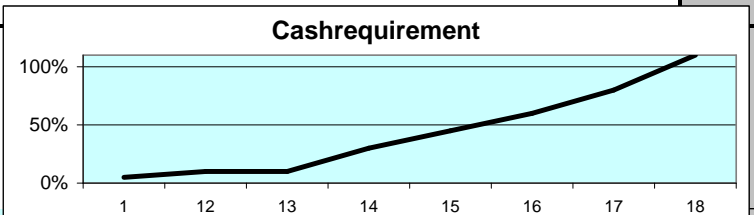
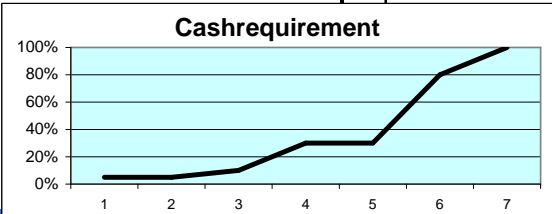
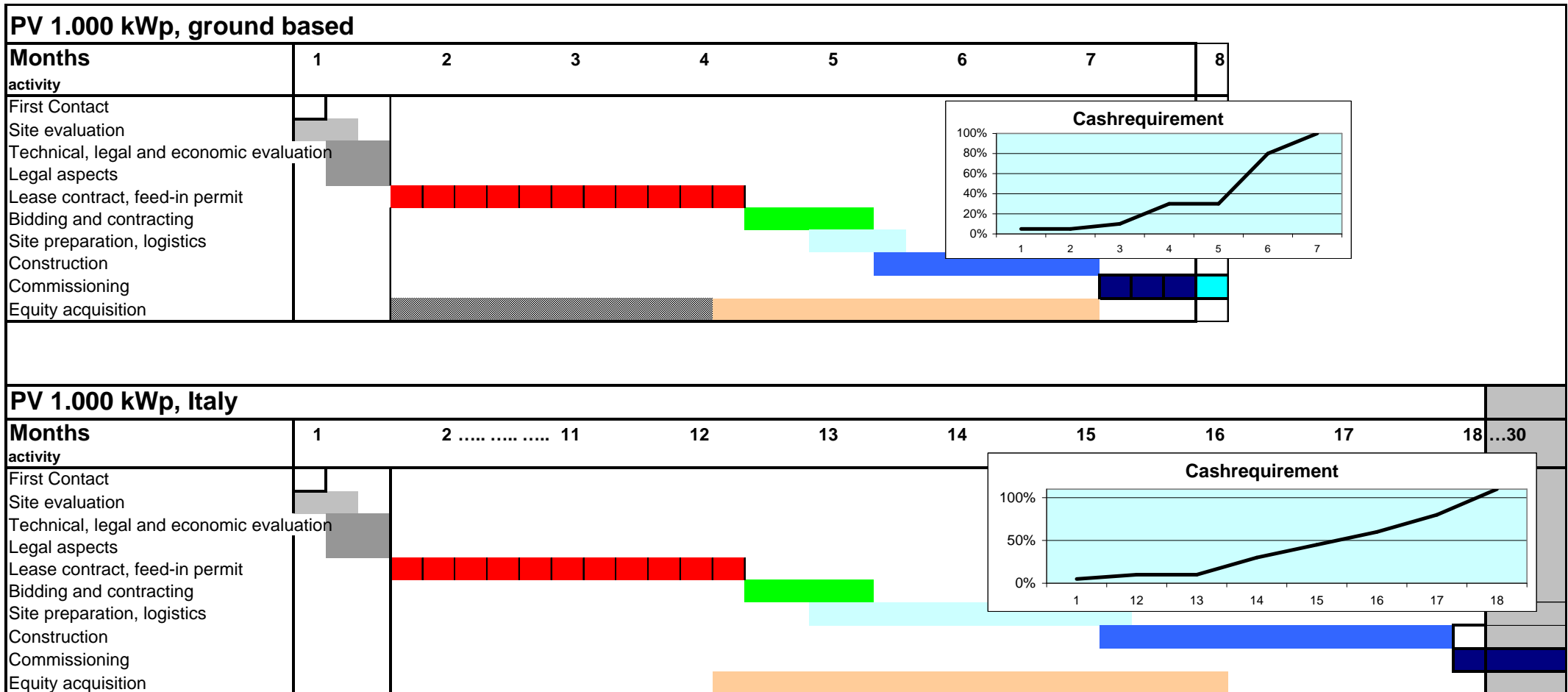


### PV 1.000 kWp, roof top



# Cronograma de proyectos FVCR - 3

## Comparación Alemania– Italia (abajo)





# La realidad es diferente

## Desarrollo de proyectos Alemania– Italia



- tasa de error: idea del proyecto → implementación 15% >50%
- Cambio in FIT legislación uno en 2 a\* inferior 1 ano
- el aporte de project financing: ratio / investimento 100% > 100%
- Tiempo hasta 1. pagamentos (en meses) < 3 > 12
- IVA (19%/10%) < 3 > 12
- Puesta en marcha hecho por electricista calificado dentro de 1 sem  
hecho por ENEL (comp. elec) dentro de 1 ano (!)



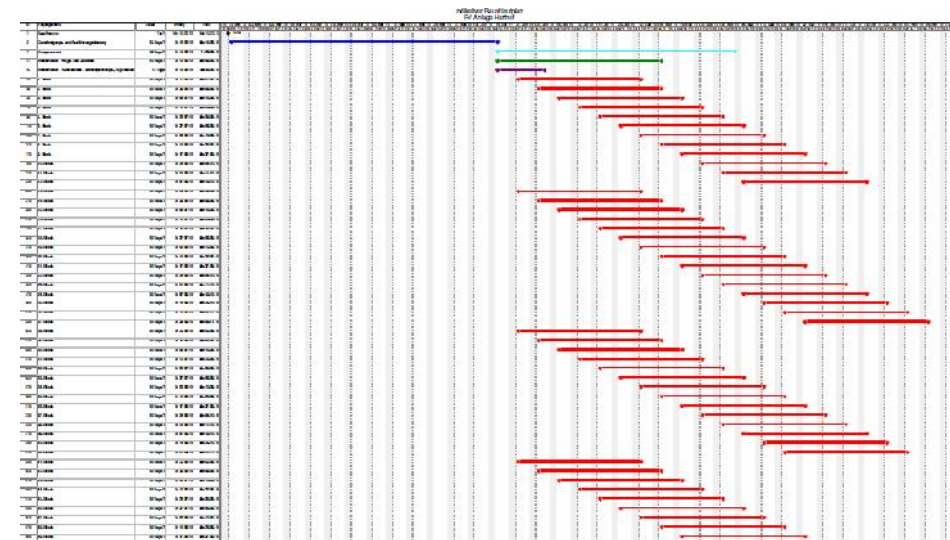
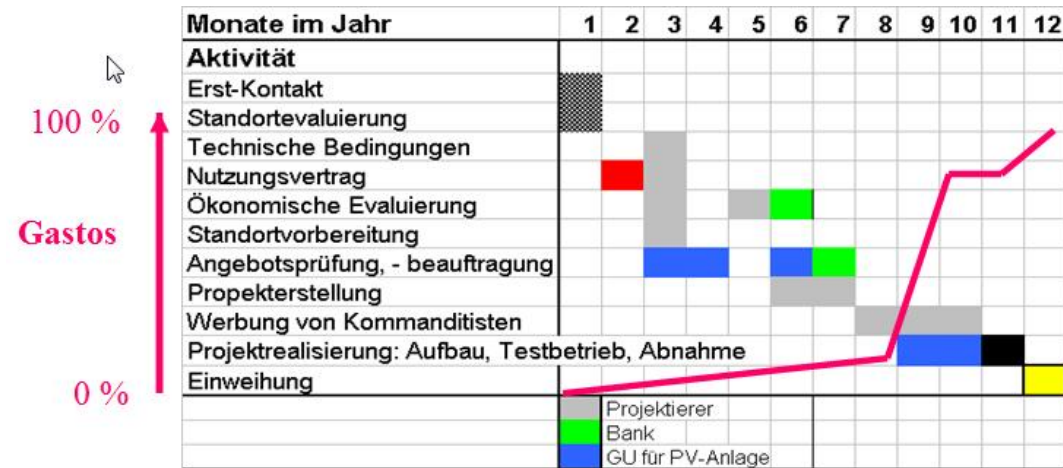
### Consecuencias

- Costos especificos 2000 €/ kWp (en 2011); 3500 €/kWp
- Lucro requerido TIR 5-7% TIR 10-12%



# Cronograma de la construcción FV de plantas y de planta con 60 MWp en Alemania

Tiempo para la realización en Alemañaen semanas	5 kWp	60 MWp
Obtención de licencias (meses)	0	10
Solicitud de acceso a la red (semanas)	1	4
Construcción (semanas)	2	16
Comisionamiento (semanas)	0,1	1



**Quando estiman que demoraria esto en PERU**



# Recursos para realizar proyectos - cronograma



- 100 kWp techo: Logística 2 semanas, construcción 1 sem con 9 personas, inauguración 1 día, comisionamiento pro experto independiente 2 días
- 1000 kWp: Logística 3-4 sem, construcción 6 sem con 12 personas, inauguración 3 días, comisionamiento pro experto independiente con 2 pers en 2 días  
– no hay diferencia entre techo y terreno



- 10.000 kWp terreno: Logística 6 sem, construcción 12 sem con 30 pers, inauguración 1 sem con 2 pers, comisionamiento pro experto independiente 5 días con 2 pers
- **Importante – solo personal que esta capacitada en Alemania ou en la CE (EXPERIENCIA !!!)**



# Lecciones aprendidas - proyectos FV tienen éxito



- Una planta de 600 kWp no se diferencia técnicamente de una plante de 60 MWp (100 veces más grande)  
la diferencia es de índole logística (y quizás en la conección de alta tensión)
- Cualquier planta requiere de una calidad técnica alta con componentes de estándar internacional
- Mediciones de control de calidad fueron hechas por consultores independientes y certificados
- En los nuevos mercados – como en toda América Latina – la realización tomará el doble del tiempo que en Alemania en los primeros (2-3) años



# Gracias, thanks, obrigado, merci, danke, 谢谢 谢谢

