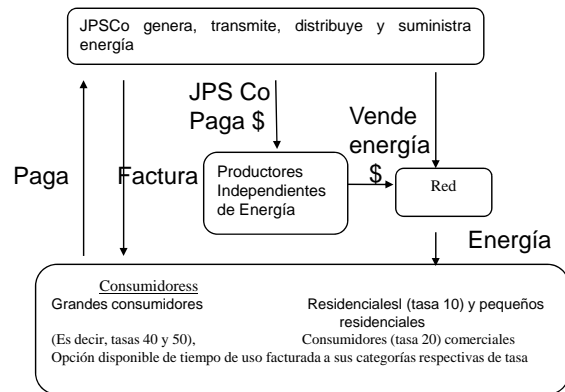




## Sector de Electricidad de Jamaica



April 2009

## Sector Electricidad (cont.)

- Interesados
  - Ministerio de Energía
  - OUR
  - JPS Co
  - IPP
- Leyes que rigen el sector
  - Ley OUR
  - Ley de Iluminación Eléctrica
  - Licencia de Electricidad para toda la Isla de 2001

April 2009

## Sector Electricidad (cont.)

- En reconocimiento de la importancia de la energía para el desarrollo económico, el Gobierno de Jamaica, a través del Ministerio de Energía, elaboró la política energética en el pasado y para el futuro con el fin de dirigir a la nación a desarrollar y administrar el uso de la energía en forma sostenible, eficiente y "verde" .... Política Nacional Energética 2006-2020

April 2009

## OBJETIVOS DE ENERGÍA RENOVABLE - JAMAICA

AÑO	OBJETIVO ACUMULADO
2005	5%
2010	10%
2015	15%

April 2009

## WIGTON WINDFARM LIMITED

---

- Subsidiaria enteramente de propiedad de The Petroleum Corporation of Jamaica (PCJ), organismo estatal
- Constituida el 12 de abril de 2000 como Sociedad de Responsabilidad Limitada, conforme a la Ley de Sociedades
- Desarrolla su actividad en Wigton en el distrito de Manchester, 12 km al SSO del distrito capital Mandeville ( $\approx$  70 km al O de Kingston)
- Celebró un PIA a 20 años con Jamaica Public Service Company (JPS Co.) para vender toda la electricidad generada por la planta eólica a la central eléctrica.

April 2009

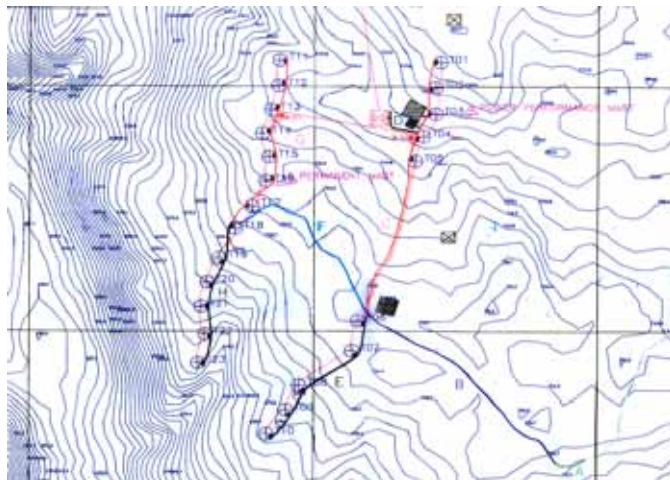
## Planta Eólica de Wigton

---

- Construida en 7,5 meses en lugar de los 12 meses presupuestados
- Treinta y tres turbinas de viento de 900 kW suministradas por NEG Micon
  - NEG Micon se fusionó ahora con Vestas Wind Systems
- La capacidad de producción de la planta eólica es aproximadamente 20.7 MW
- Las turbinas están ubicadas a lo largo de dos cadenas elevadas

April 2009

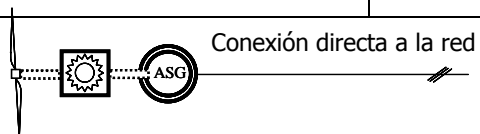
## DISTRIBUCIÓN DE WIGTON



April 2009

## ESPECIFICACIONES DE WIGTON

Tipo de turbina	NEG-Micon NM 52/900
Altura a la línea media del rotor	49 m
Diámetro del rotor	52.2 m
Velocidad media del viento a la altura del rotor	8.3 m/s
Área de terreno arrendada	683 acres
Elevación del lugar	750 m
Nueva Línea Aérea a Subestación JPS Spur Tree	11.315 km



April 2009

## Investigación de Recursos Eólicos

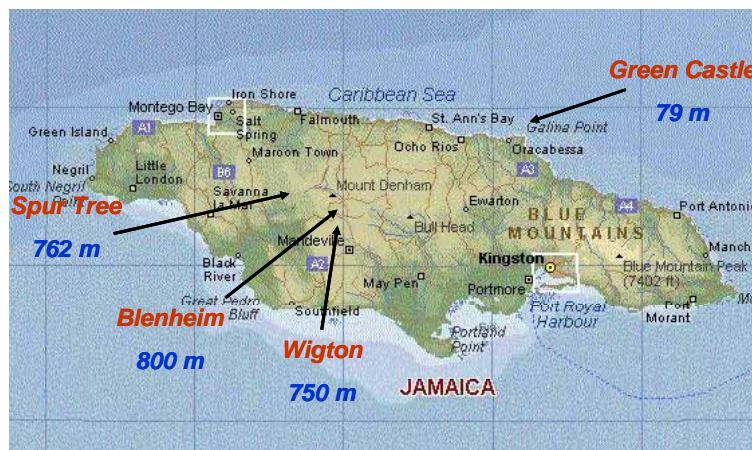
- Registradores NRG 9200 utilizados para recopilar datos sobre viento en 4 sitios

<b>Green Castle,</b> (St. Mary)	Marzo 1995 – Febrero 1996 Velocidad promedio del viento <b>7,2 m/s (25,92 km/h)</b>
<b>Wigton,</b> (Manchester)	Enero 1996 – Febrero 2003 Velocidad promedio del viento <b>8,3 m/s (29,88 km/h)</b>
<b>Blenheim,</b> (Manchester)	Junio 1996 – Febrero 1998 Velocidad promedio del viento <b>7,3 m/s (26,28 km/h)</b>
<b>Spur Tree,</b> (Manchester)	Marzo 1996 – Setiembre 1998 Velocidad promedio del viento <b>7,7 m/s (27,72 km/h)</b>

Datos de PCJ proyectados a una altura de rotor de 49m

April 2009

## Los lugares potenciales de viento



April 2009

## Resultados de estudio de recursos eólicos

---

- Las áreas costeras como Green Castle tenían una gran variación diurna
  - Velocidades de viento mayores en la tarde con un máximo alrededor de las 14:00 horas y muy bajas entre las 12:00 y las 10:00
- Se determinó que el régimen de viento en Blenheim no era turbulento y racheado (cerca del límite de acuerdo con las normas de seguridad de IEC para turbinas de viento)
  - No ideal para generación de energía eólica
- Wigton y Spur Tree son áreas elevadas donde el viento del mar es desviado por la pared del acantilado a estos lugares
  - Se encontró un patrón de viento diurno más constante
  - Las velocidades en Wigton mayores que en SpurTree

April 2009

## Accesibilidad a tierras

---

- Se estableció propiedad de tierras
- OHL se instaló a lo largo de caminos del distrito e inmuebles privados
- Acuerdo de arrendamiento a 20 años celebrado con empresas de bauxita ALCOA y ALPART para terreno para planta eólica
- Se compensó a algunos productores rurales del lugar por daño a las cosechas durante la preparación del lugar, construcción de la planta eólica y puesta en servicio
- Los acuerdos fueron firmados ordenando que los productores rurales desistan de continuar plantando en las tierras que están ahora arrendadas por WWF

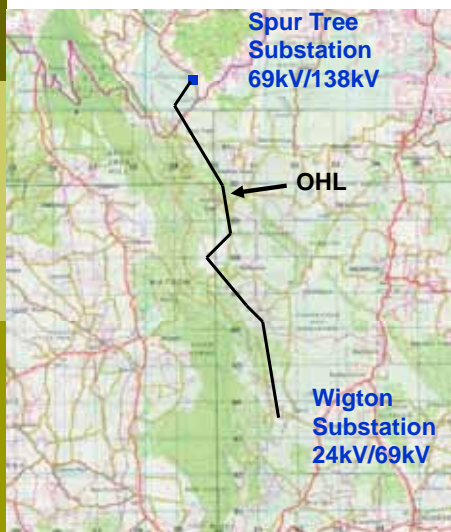
April 2009

## Permisos y Aprobaciones

- Informe de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)
- NEPA estudió el EIA y posteriormente expidió permiso de construcción
- Permiso de minería
- Procedimiento de voladura con dinamita
- Permiso de construcción del Consejo del Distrito de Manchester
- Licencia para generación de energía de la Oficina de Reglamentación de Servicios Públicos (OUR)
- Reunión con grupos locales de interés celebrada antes de la construcción

April 2009

## Líneas de transmisión



- Interconexión considerada con la red existente
- Conexión de planta eólica hecha con la subestación Spur Tree
- OHL construido por contratistas de Wigton (11.6 km)
- Mantenimiento y propiedad transferidos a JPSCo. Después de la construcción
- Soportes de tirantes usados para asegurar postes de líneas de transmisión

April 2009

## Acuerdo de Intercambio de Energía (PIA)

---

- Acuerdo de intercambio de energía a 20 años
- Pagos mensuales
- 2 medidores de facturación – principal y de respaldo
- Mantenimiento y calibración de medidores realizados por JPSCo.

April 2009

## Desarrollo del emplazamiento Wigton

---

- No se dañaron especies en peligro de extinción por la construcción u operación; trastorno mínimo a la vegetación
- Cable de línea de transmisión no es subterráneo ya que el suelo arcilloso no era apropiado
  - El cableado subterráneo ofrece protección contra interrupciones de la línea en caso de huracanes
    - La red eléctrica de Jamaica está diseñada solo para huracanes de Categoría 4
- Las turbinas están situadas en zonas sin depósitos importantes de bauxita; la minería futura no afectará las operaciones de las plantas eólicas
- La topografía fue estudiada y las turbinas levantadas en montículos para maximizar la exposición a las velocidades más altas del viento usando software GH Windfarmer.
- Las turbinas están espaciadas  $\approx$  100m entre sí
- Las filas están separadas 350-500 m

April 2009

## Desafíos

---

- Altos cargos de demanda (PIA)
- Baja declaración de reducción de costos
- Sin legislación para CR
- Financiamiento de proyectos
- Competencia por recursos de la tierra
- Proximidad a la Red nacional
- Logística de transporte en un estado insular
- Variabilidad del viento
- Inestabilidad de la red
- Huracanes

April 2009

## HURACANES

---

- Jamaica está situada en el cinturón de huracanes del Caribe
- La temporada de huracanes: de junio a noviembre
- Modelo de turbina tropical
- Se usaron turbinas IEC Clase 1 ---- a un régimen de hasta 69 m/s (248 km/h) máximo
- Modelo tropical seleccionado
  - Sin calentadores
  - Refrigeración complementaria
    - Radiador en parte superior de soporte enfría generador solamente
    - Cambiador de calor para refrigeración de serpentines de transmisión más radiador complementario para refrigeración de aceite con ventilador
- Desde el inicio de la planta eólica, ha experimentado por lo menos dos huracanes y una tormenta tropical
  - 2004: Huracán Ivan (Categoría 5) – Costo de reparación: aprox. US\$640 mil
  - 2007: Huracán Dean (Category 4) – Costo de reparación : aprox. S\$106 mil
  - 2008: Tormenta Tropical Gustav - Sin costos de reparación

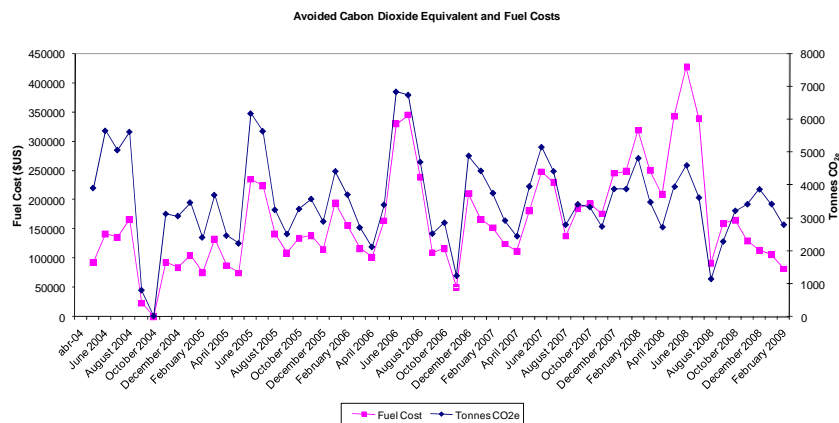
April 2009

## Financiación de Carbono WIGTON

- El Proyecto fue evaluado como un proyecto del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)
- Wigton firmó una Acuerdo de Compra de Reducciones de Emisiones con CAF el 13 de diciembre de 2005
  - Plazo de compra desde el comienzo de las operaciones hasta el 31 de diciembre de 2012
- El CO<sub>2</sub> anual estimado a generarse es 52.000 tons/ año
- Det Norske Veritas (DNV) hizo auditoría del proyecto en julio de 2005 para su registro como MDL
- El proyecto fue registrado en la Junta Ejecutiva del MDL el 19 de marzo de 2006
- La comercialización potencial de REC fue evaluada y promovida por EcoSecurities
- Ministerio de Territorio y Medio Ambiente – Autoridad Nacional Designada (AND) de Jamaica
- La preparación y gastos del Documento de Diseño del Proyecto estuvieron a cargo de la Corporación Andina de Fomento, CAF
  - CAF es un banco multilateral regional de desarrollo; Jamaica es país miembro
  - CAF actúa como agente del Gobierno de los Países Bajos
    - Facilidad MDL de CAF-Países Bajos

April 2009

## Desempeño de Wigton



April 2009

## Beneficios de Jamaica

---

- Contribución al desarrollo sostenible
- Fuente de energía que no afecta al medio ambiente
- Hasta febrero de 2009 desplazó 145.092 barriles de petróleo; reducción de 205.711 toneladas de emisiones de CO<sub>2e</sub>
- Desarrollo educativo e investigación para instituciones terciarias y otras instituciones
- Atracción turística

April 2009

---

¡GRACIAS!

April 2009