

**IMPULSANDO EL
DESARROLLO**



HMV
INGENIEROS

IMPACTOS DE LAS REFORMAS REGULATORIAS EN LAS PEQUEÑAS CENTRALES DE GENERACIÓN CON ENERGÍA RENOVABLE

WILHEN SALAZAR

MARZO 2020

Líneas de Negocio



Consultoría e Ingeniería

Estudios - Diseños - Gerencia de proyectos
Interventoría / Supervisión

Construcción de Proyecto de Energía Eléctrica

- Proyectos Llave en Mano Generación
- Proyectos Llave en Mano Transmisión

Soluciones Tecnológicas

- Soluciones de Control y Protección
- Desarrollo de Aplicaciones

¿DÓNDE ESTAMOS?



+ 2.100 COLABORADORES
de los cuales el **85%**
son profesionales

+3.000 PROYECTOS
desarrollados en consultoría,
supervisión de ingeniería y
soluciones EPC

+45 MILLONES HORAS
HOMBRE trabajadas en
proyectos de ingeniería

Colombia

Medellín

Cra 43 A # 11 A - 80
El Poblado
Tel: (+57-4) 370 6666
Fax: (+57-4) 312 2298

Bogotá

Ci 70 # 7 - 30 Piso 3
Edificio Séptima Setenta
Tel: (+57-1) 643 9500
Fax: (+57-1) 211 4577

Barranquilla

Cra 55 # 100-51 Oficina 704
Centro Empresarial Blue Gardens
Tel: (+57-5) 385 4039

Estados Unidos

HMV Engineers LLC

Orlando, FL

BPE

Macon, GA

HMV Ingenieros Sucursal Perú

Av. El Derby 250,
Ed. Capital Derby, Of. 1601
Santiafo de Surco, Lima, Perú
Tel: (+57-1) 715 8500

HMV Agencia Chile

Av. El Bosque Norte #0440
Edificio Atlantis Of. 903
Las Condes, Santiago de Chile
Tel: (+56-2) 2959 6600

HMV Engenharia e Consultoria Brasil

Porto Alegre
Rua Furriel Luiz Antonio Vargas,
380, 4º Andar CEP 90470-130
Brasil, RS
Tel: (+55-51) 2123 9000
Fax: (+55-51) 2123 9001

HMV Panamá S.DE R.L

Calle 56 y 57 Este, Obarrio, Sortis Business
Tower, Oficina 10 H, Corregimiento de Bella
Vista, Ciudad de Panamá, Panamá
Tel: (+507) 203 2074

HMV Ingeniería de Trinidad Ltda.




Unit 2.20 Valpark Shopping
Plaza Valsayn
Tel: (+1-868) 355 5043





OPERACIONES EN COLOMBIA



Sedes principales

 Medellín  Bogotá  Barranquilla

 Pasto
 Mocoa
 Socorro
 Neiva
 Espinal

 Santa Marta
 Fundación
 Buenaventura
 Orito

PROYECTOS EPC

PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

EN COLOMBIA

📍 CONSTRUIDAS

PROYECTO

Central Hidroeléctrica Barroso 19,9 MW
Central Hidroeléctrica Guanaquitas 9,5 MW
Central Hidroeléctrica La Cascada 2,3 MW
Central Hidroeléctrica Caruquia 9,5 MW
Central Hidroeléctrica El Molino 20 MW
Central Hidroeléctrica San Matías 20 MW
Central Hidroeléctrica San Miguel 44 MW
Central Hidroeléctrica El Popal de 21 MW

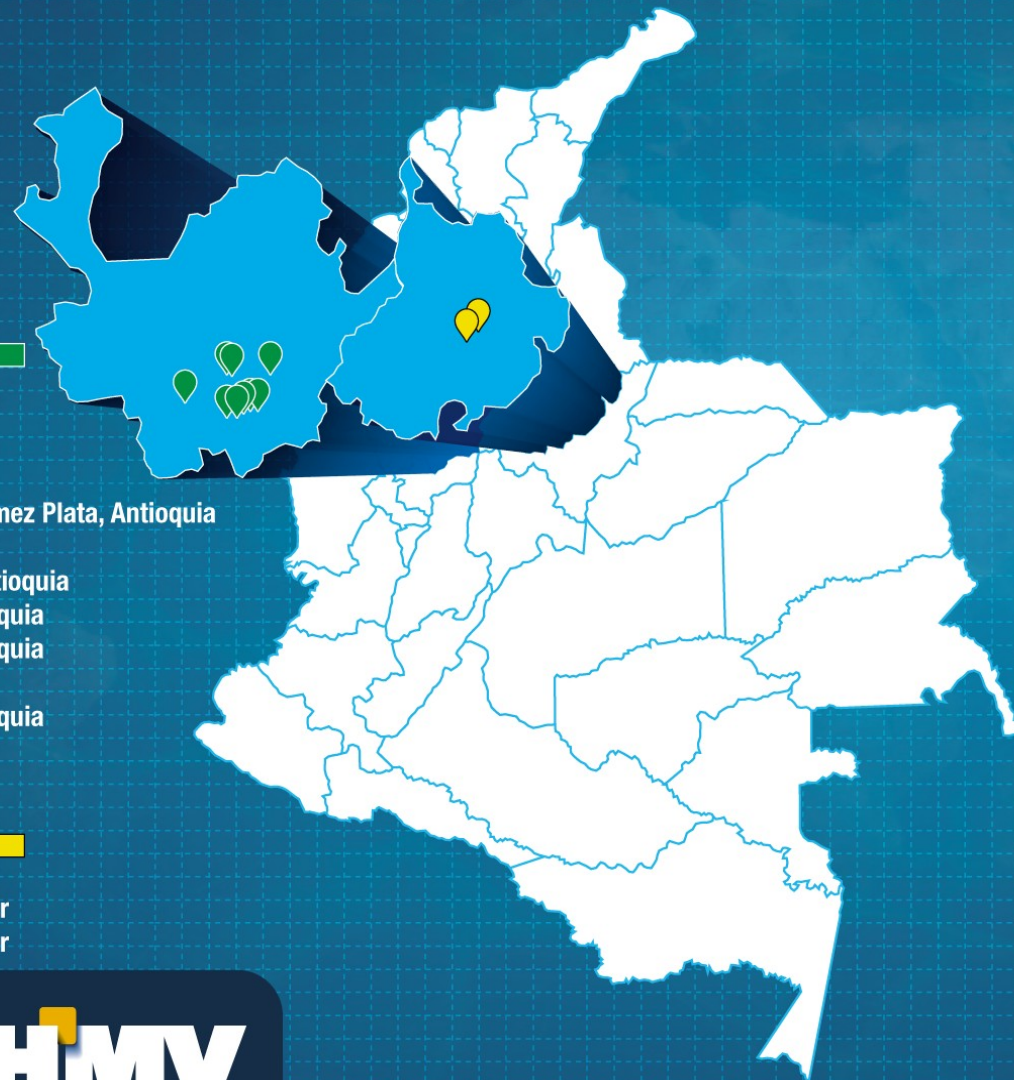
UBICACIÓN

Salgar, Antioquia
Santa Rosa de Osos/Gomez Plata, Antioquia
San Roque, Antioquia
Santa Rosa de Osos, Antioquia
Cocorná/Granada, Antioquia
Cocorná/Granada, Antioquia
San Luis, Antioquia
Cocorná/Granada, Antioquia

📍 EN CONSTRUCCIÓN

Central Hidroeléctrica San Bartolomé 20 MW
Central Hidroeléctrica Oibita 20 MW

Oiba/Guapotá, Santander
Oiba/Guapotá, Santander



HIMV
INGENIEROS

IMPULSANDO EL
DESARROLLO

+146 MW CONSTRUÍDOS
EN PROYECTOS DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA

Techos solares

- HMV Ingenieros 15,36 kWp + 1 kWp – Inversión piloto (terminado)
- Parque Comercial El Tesoro 422 kWp – Asesoría contratación y PPA (terminado)
- Bancolombia 772 kWp – Contrato EPC (HMV-Oegreen-Tronex) (en ejecución)
- Relianz 1.003 kWp – Contrato EPC (en ejecución)
- Hydraulic Systems 501 kWp – Contrato EPC (en ejecución)
- Hybrytec – Ing. de construcción para dos proyectos de Celsia (1,72 MWp) (en ejecución)
- Cosenit – Ing. conceptual para elaboración de TDR y especificaciones para licitación EPC en 14 proyectos PV de techo (13,43 MWp) (en ejecución)

Parques solares

- San Andrés 50,6 MW (Chile) – EPC conexión: líneas y subestación a 220 kV (terminado)
- Oiba 5 MW - Desarrollo técnico, socio-ambiental y predial propio (en ejecución)
- Macaregua 20 MW – Desarrollo técnico, socio-ambiental y predial propio. Factibilidad (en ejecución)
- Simijaca 20 MW – Desarrollo técnico, socio-ambiental y predial propio (en ejecución)
- Cosenit – Ing. conceptual para elaboración de TDR y especificaciones para licitación EPC en 14 proyectos PV de suelo (56,03 MWp) (en ejecución)
- Ecopetrol - Elaboración de TDR y especificaciones para la central FV San Fernando (en ejecución)

Debida Diligencia

- 500 MW en proyectos eólicos (terminado)

¿Por qué el impacto de las reformas regulatorias en las pequeñas centrales de generación con energía renovable?

Documento CREG 062 de 2019, Anexo a la Resolución CREG 096 de 2019, respecto a la Plantas No Despachadas Centralmente (PNDC):

De igual manera, esta opción de despacho centralizado serviría como transición mientras se adopta un mercado de despacho vinculante y mercado intradiario, donde estas plantas tendrían la obligación de ir al despacho central.

¿Qué implica?

1. Aplica la Resolución CREG 071 de 2006. Adopta la metodología para la remuneración del Cargo por Confiabilidad – **Obligaciones de Energía Firme (OEF)**.
2. Aplica la Resolución CREG 060 de 2019. Modifica y adiciona el Reglamento de Operación para permitir la conexión y operación de plantas solares fotovoltaicas y eólicas en el SIN y se dictan otras disposiciones.
 - Hoy aplica a las todas las plantas fotovoltaicas y solares conectadas al STN y STR, respecto al temas de regulación eléctrica.
 - A las PDC de generación variable respecto a las desviaciones – **desviación diaria**–

¿Qué implica?

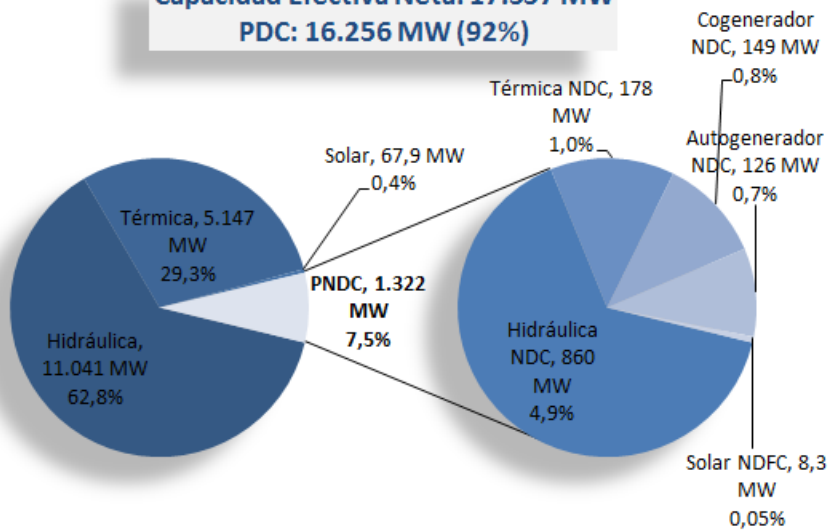
3. La Resolución CREG 096 de 2019 extiende la opción de acceso al despacho central a las plantas menores de 20 MW y la Resolución CREG 130 de 2019 define los procedimientos en la celebración de contratos de energía destinados al mercado regulado.
 - Las PNDC $1 \text{ MW} \leq \text{Capacidad Efectiva} < 20 \text{ MW}$, pueden optar por acceder al despacho central o comercializan la energía así:
 - Comercializador que atienda mercado regulado participando en las convocatorias.
 - Generadores o comercializadores que atiendan exclusivamente a Usuarios No Regulados, pactando libremente los precios.

¿Qué implica?

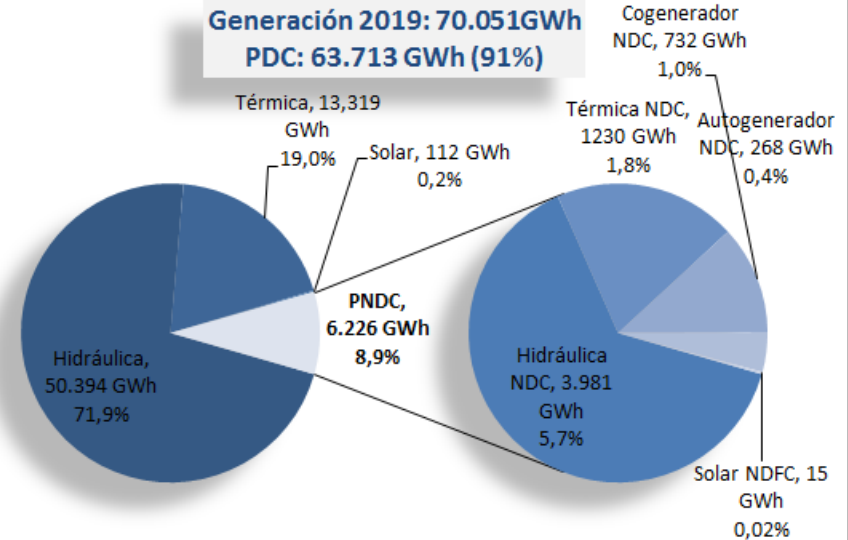
3. La Resolución CREG 096 de 2019 extiende la opción de acceso al despacho central a las plantas menores de 20 MW y la Resolución CREG 130 de 2019 define los procedimientos en la celebración de contratos de energía destinados al mercado regulado.
 - La Resolución 130 crea el Sistema Centralizado de Información de Convocatorias de Públicas (SICEP):
 - No se permite cantidades variables, no aplican los contratos pague lo generado.
 - Restringe la variabilidad del precio al IPC o al IPP
 - Un comercializador máximo puede adquirir el 10% de su generador
 - La Resolución 130 puede obligar a las PNDC a **comercializar su energía en bolsa.**

Participación de las Plantas Menores en la matriz energética

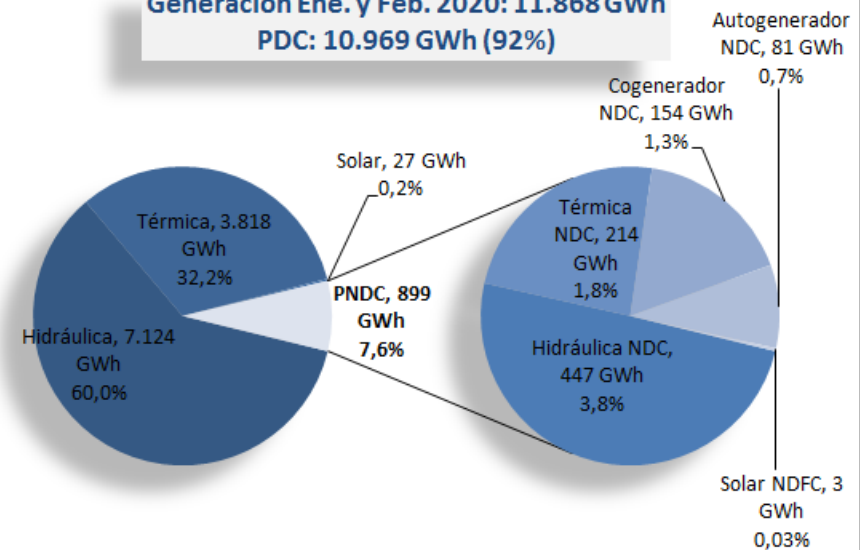
Capacidad Efectiva Neta: 17.557 MW
PDC: 16.256 MW (92%)



Generación 2019: 70.051GWh
PDC: 63.713 GWh (91%)



Generación Ene. y Feb. 2020: 11.868 GWh
PDC: 10.969 GWh (92%)



1

Cargo por Confiabilidad (CxC)

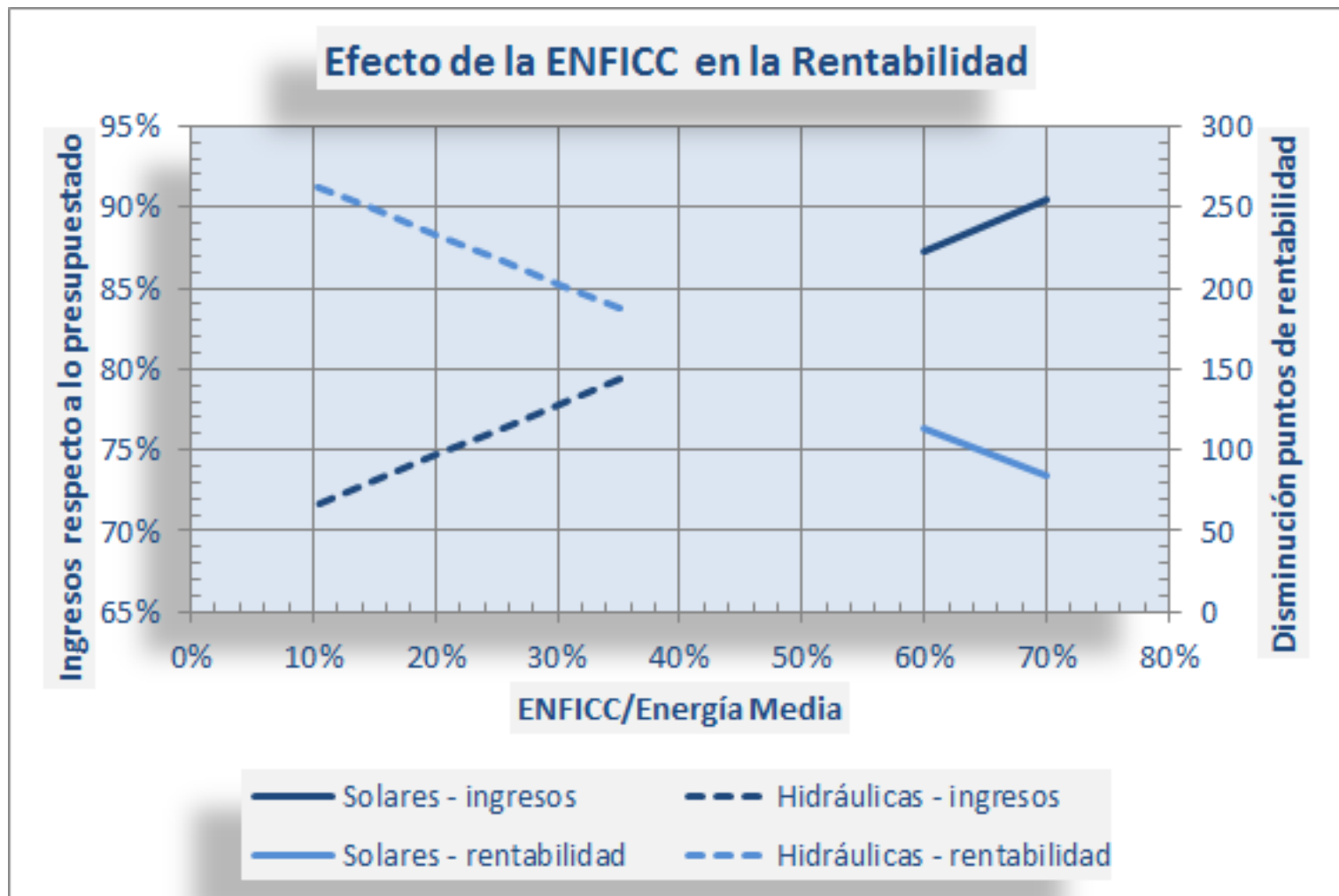
Es la remuneración que se paga a un agente generador por la disponibilidad de activos de generación que garantiza el cumplimiento de la OEF.

En los ingresos por la venta de energía, el precio de la energía incluye el Costo Equivalente de Energía (CEE o CERE) del CxC, por lo que se debe reintegrar al ASIC del MEM lo de más recaudado por este concepto.

$$\text{Valor recolectado} - \text{Ingresos por asignaciones de OEF} \\ \text{Energía generada} * \text{CEE} - \text{OEF} * \text{CEE}$$

ASIC: Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales

MEM: Mercado de Energía Mayorista

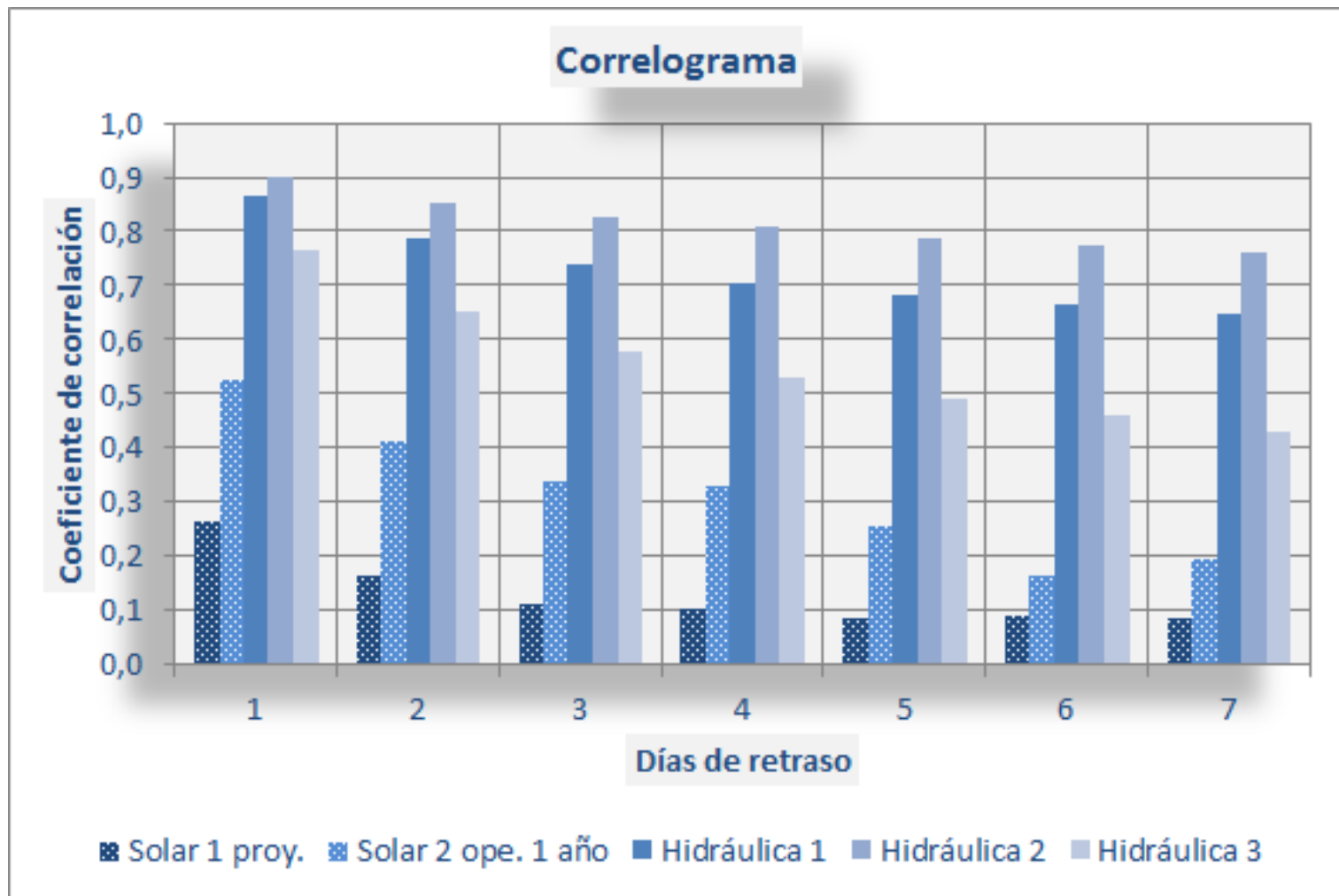


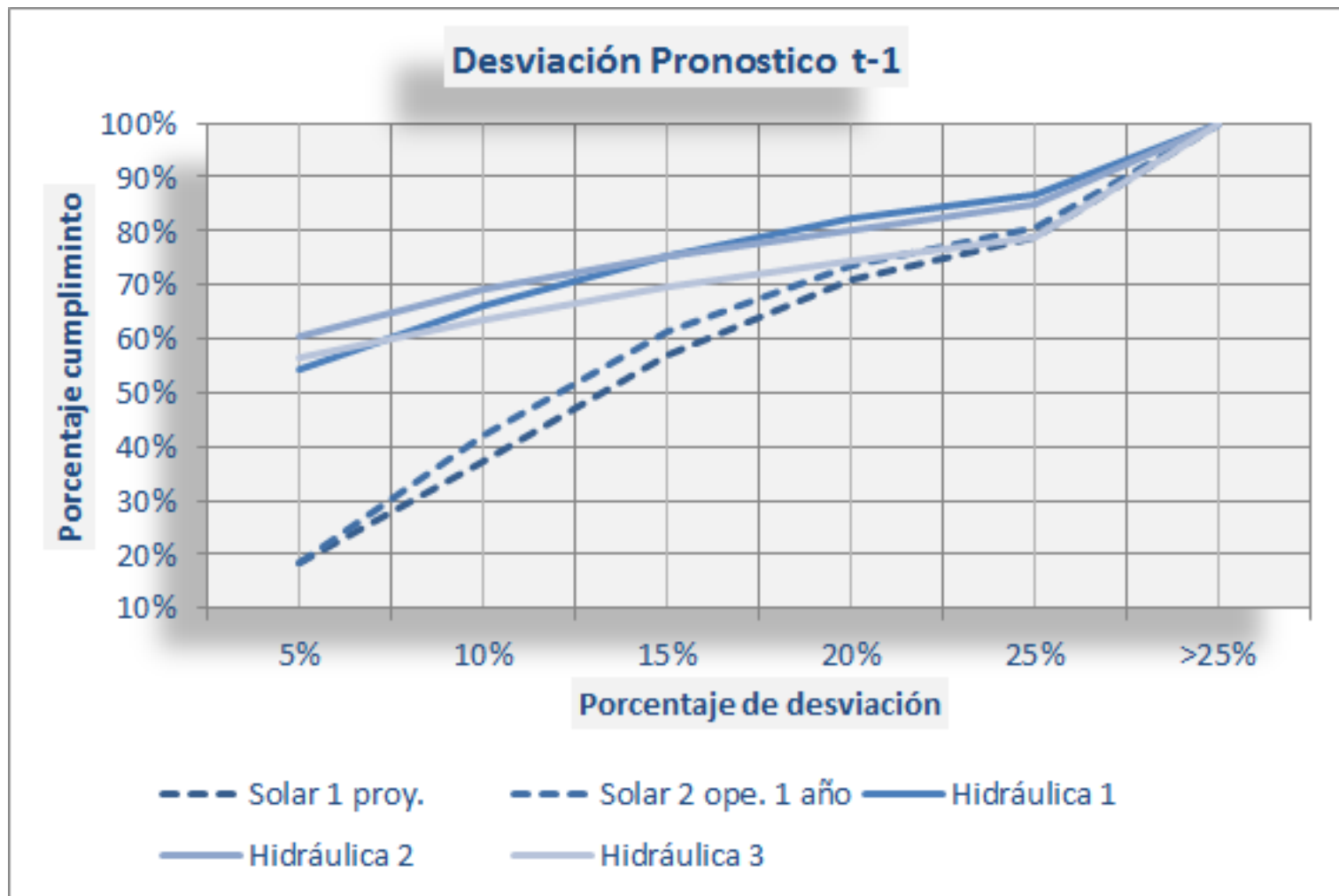
2

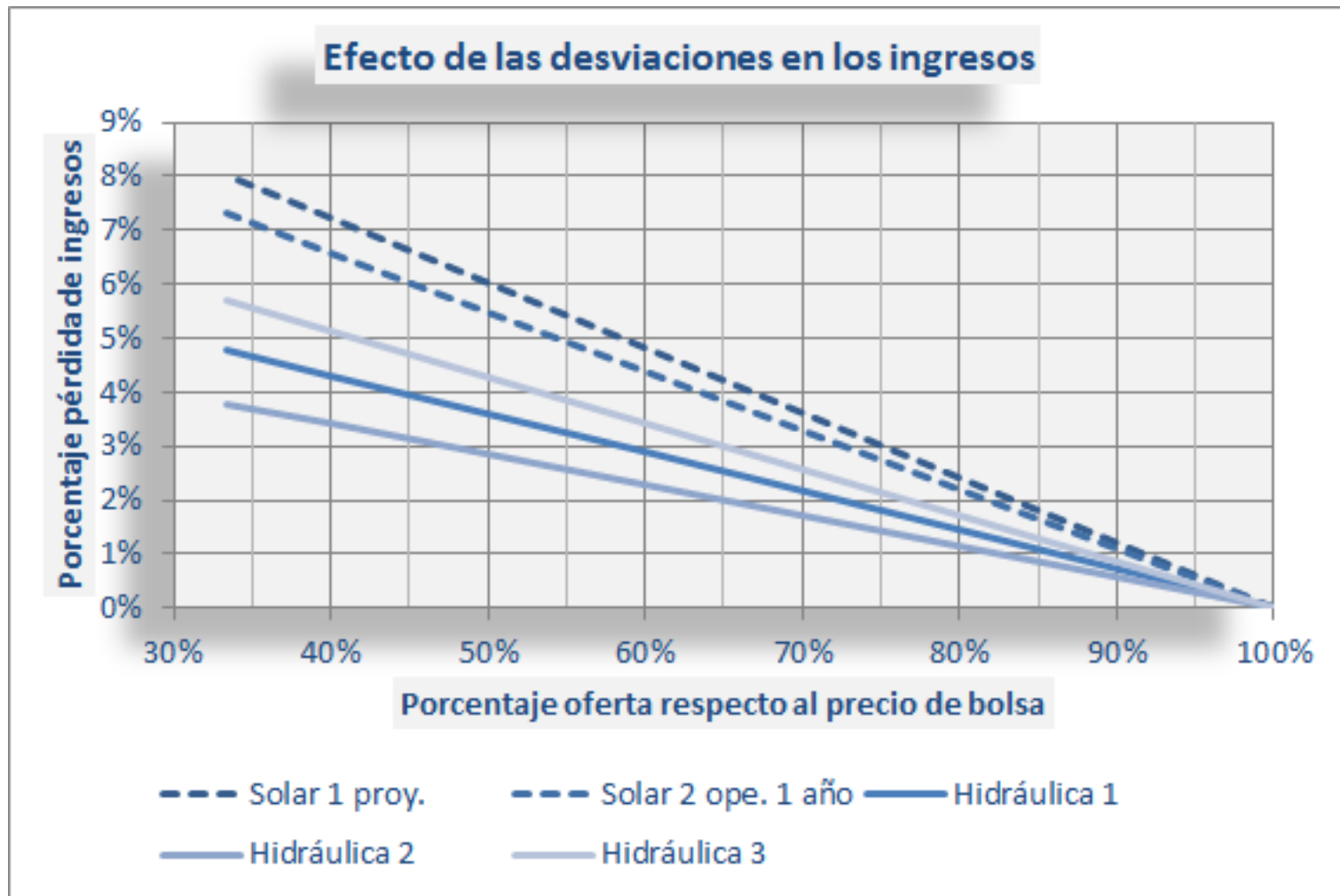
Franja de tolerancia horaria para las plantas de generación

Para plantas de generación variable que tengan una desviación diaria en un valor menor o igual al 15%, no se les considerará desviación diaria del primer despacho.

$$\text{Desviación (\$)} = |\text{Prec. Bolsa} - \text{Prec. Oferta}| * |\text{G. Real} - \text{G. Prog}|$$







3

Comercialización de la energía en Bolsa

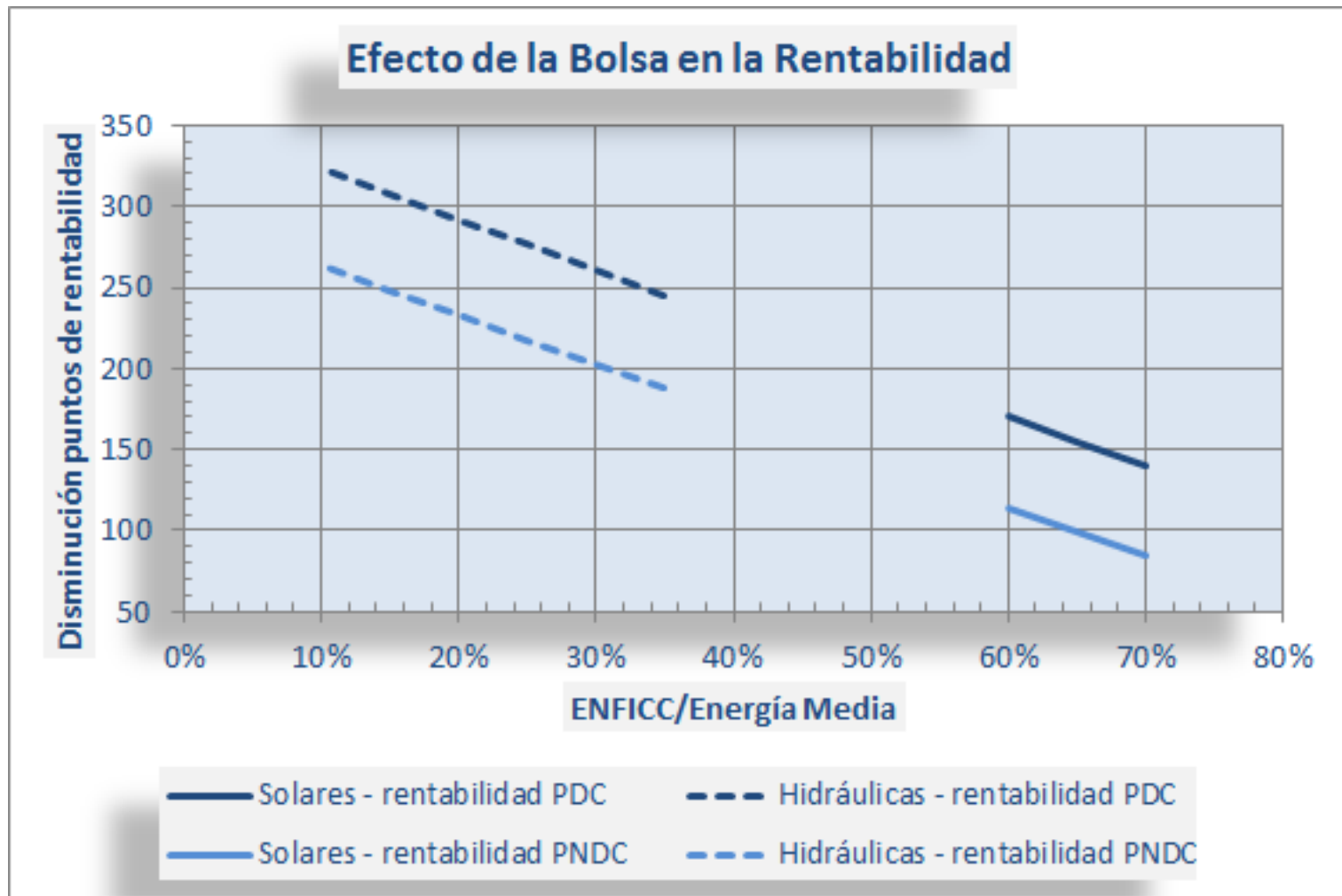
Planta No Despachada Centralmente

Planta Despachada Centralmente

Costos de Venta de la Energía

- Impuesto predial compensatorio
- Impuesto de industria y comercio
- SIC-CND
- Transferencia Art 42 o Art 45 Ley 99/93
- Sobretasa al impuesto predial
- Arranque y parada

- Impuesto predial compensatorio
- Impuesto de industria y comercio
- SIC-CND
- Transferencia Art 42 o Art 45 Ley 99/93
- Sobretasa al impuesto predial
- Reintegro SIC
- FAZNI
- AGC



- 1.** La liquidación del Cargo x Confiabilidad representa para una PNDC Solar la pérdida de unos 100 puntos en la rentabilidad y para una PNDC Hidráulica de unos 225 puntos.
- 2.** La generación de las plantas variables (NDC) en el despacho es difícil de predecir por la variabilidad de los recursos aprovechados
- 3.** Las plantas solares tiene una desviación menor del 15% el 60% del tiempo, y las plantas Hidráulicas el 75% del tiempo.
- 4.** Al llevar las PNDC al Despacho Central, la rentabilidad de las plantas Solares disminuirían su rentabilidad unos 150 puntos y las plantas Hidráulicas 275 puntos.

William Paredes
Presidente
wparedes@h-mv.com

Lina María Arango
Directora
Unidad de Negocio Generación
larango@h-mv.com

Wilhen Salazar
Ingeniero Especialista
Unidad de Negocio Generación
wsalazar@h-mv.com

Tel: +57 (4) 3706666
FAX: +57 (4) 3122298
www.h-mv.com



**IMPULSANDO EL
DESARROLLO**

MUCHAS GRACIAS

Nuestras Sedes

HMV Ingenieros Ltda.
Colombia, Medellín
Carrera 43 A # 11 A - 80
El Poblado
Tel: (574) 370 66 66
Fax: (574) 312 22 98

HMV Ingenieros Ltda.
Colombia, Bogotá
Calle 70 # 7 - 30 Pisos 3,4,5 y 7
Edificio Séptima Setenta
Tel: (571) 643 9500
Fax: (571) 211 4577

HMV Ingenieros Ltda. Sucursal Perú,
Perú, Lima
Avenida El Derby 250, Ed. Capital
Derby, Oficina 1601, Santiago de
Surco
Tel: (+51-1) 7158500

HMV Chile,
Chile, Santiago de Chile
Av. Isidora Goyenechea 3000
Piso 16, Oficina 1602
Tel: (562) 2959 6600

JPPA, Filial HMV Ingenieros
Brasil, Porto Alegre
Rua Dr. Barros Cassal 180/501
Tel: (55 51) 2123-9000
Fax: (55 51) 2123-9001

HMV ENGINEERS LLC
7380 W Sand Lake Road
Suite 576E
Orlando, FL 32819
Tel (+1 407) 352 39 60

HMV Engineers of Trinidad Ltd.
Trinidad & Tobago, Chaguanas
Corner Bijlah Road and Uriaiah Butler
Highway
Tel: (868) 221 0675
Fax: (868) 468 1571

HMV Ingenieros Ltda. Panamá,
Panama City
Bella Vista, Jose Marti, Local # 3,
Lupita 3
Tel: (507) 2637702
Fax: (507) 2640320