

## EL DECAIMIENTO DEL EVENTO EL NIÑO 2015-2016 FRENTE A LAS COSTAS DEL PERÚ A TRAVÉS DE UN VEHÍCULO SUBMARINO AUTÓNOMO

Francois Colas<sup>1</sup>  
Céline Bachelier<sup>3</sup>

David Correa<sup>2</sup>  
Hervé Demarcq<sup>1</sup>  
Dimitri Gutiérrez<sup>2</sup>

Jean-Luc Fuda<sup>3</sup>  
Luis Escudero<sup>2</sup>  
Vincent Echevin<sup>1</sup>

Martin Campos<sup>2</sup>  
Luis Vasquez<sup>2</sup>

En el marco de la colaboración entre el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) y el Instituto de Investigación para el Desarrollo de Francia (IRD), en octubre del 2015, se implementó el proyecto CIENPERU (Impacto Costero del evento El Niño en Perú), que tuvo como objetivo principal, complementar las observaciones del evento El Niño 2015-2016 en la franja costera de Perú, con interés específico en caracterizar las condiciones física y biogeoquímica a alta resolución espacial y temporal a través del uso de gliders (vehículos submarinos autónomos capaces de medir la temperatura, salinidad, oxígeno, fluorescencia y clorofila-a del mar).

Un primer glider fue desplegado y sembrado entre noviembre y diciembre del 2015, frente a las costas de Chicama (Boletín Trimestral Oceanográfico, Vol. 1, números 1-4). Este glider permitió la obtención de parámetros físicos (temperatura, salinidad, velocidad) y biogeoquímicos (oxígeno y clorofila) a alta resolución en la sección vertical (superficie - 200 m de profundidad) a lo largo de la sección de Chicama y, desde 5 hasta 140 km frente a Chicama. A inicios de diciembre se llegó a medir el reforzamiento de la anomalía cálida de temperatura, acompañada por una reducción fuerte de la concentración en clorofila de las capas superficiales, excepto en zonas muy costeras.

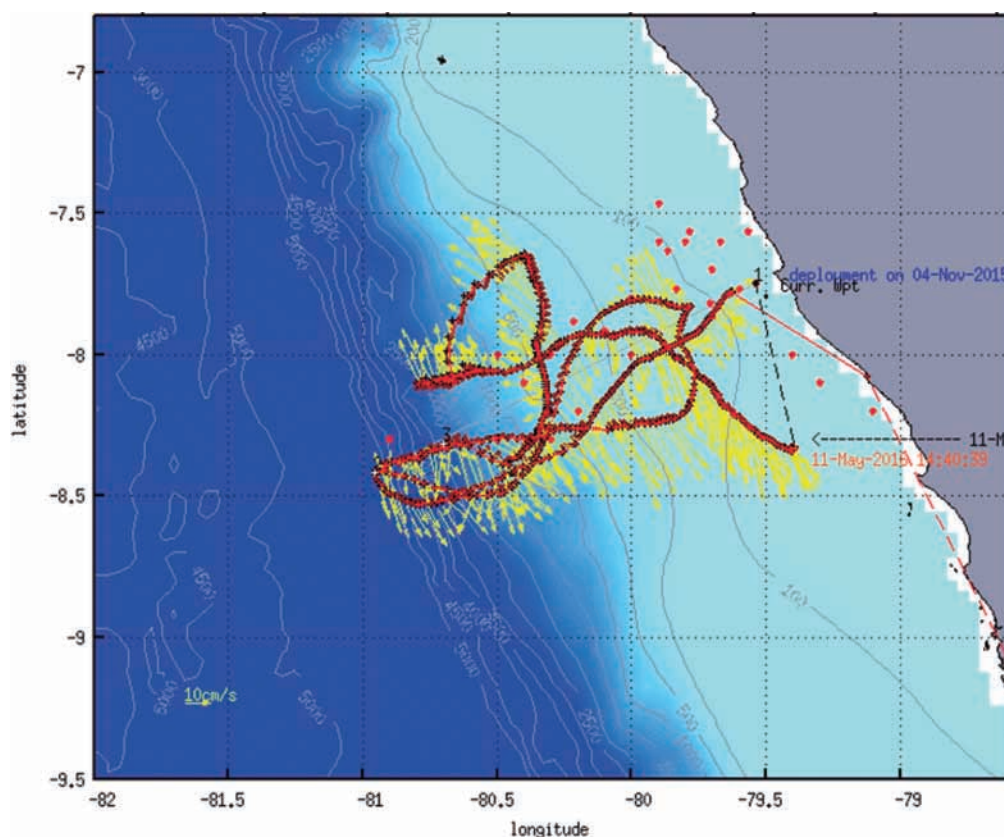


Figura 1.- Trayectoria del Glider Bonpland del 15/03/16 al 11/05/16 frente a la costa de Chicama

1 IRD (Instituto de Investigación para el Desarrollo), Francia

2 Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático (DGIOCC). IMARPE, Perú

3 DT INSU (Centre National de la Recherche Scientifique), Francia

Un segundo glider (prestado por el grupo DT INSU de Francia) fue desplegado y sembrado el 15 de marzo 2016, en colaboración con el laboratorio IMARPE de Huanchaco, a 12 millas náuticas frente a Chicama. Este glider difiere del primero, en que logra alcanzar una profundidad de sumersión de hasta 1000 m, desplazándose a lo largo de una sección perpendicular a la costa de ~140 km; su recuperación se efectuó el 11 de mayo 2016 (Fig. 1). A través de este segundo glider se logró monitorear la fase de decaimiento de las condiciones El Niño 2015-2016, y el regreso hacia condiciones ambientales normales.

Los datos obtenidos aún se encuentran en etapa de procesamiento, pero en principio, muestran la reducción de las anomalías calidas en las capas

superficiales (no mostrados) y la recuperación de la producción primaria en las capas superficiales, en abril 2016, en toda la franja costera frente a Chicama (Fig. 2). Las imágenes satelitales confirman esta recuperación, mostrando concentración de clorofila en la zona costera mucho mas intensa en abril 2016 que durante diciembre 2015 (Fig. 2). También se observa que el glider no logró seguir una trayectoria rectilínea debido a corrientes integradas intensas (>20 cm/s) y de dirección variable en la plataforma (Fig. 1). Las anomalías de corriente geostrofica obtenidas por satélite (altimetría) muestran también variabilidad fuerte de la intensidad y de la dirección de las corrientes en la franja costera (Fig. 3) durante el periodo de despliegue del glider, asociada a una intensa actividad de meso-escala (remolinos) en la zona. Esas corrientes de meso-escala impidieron

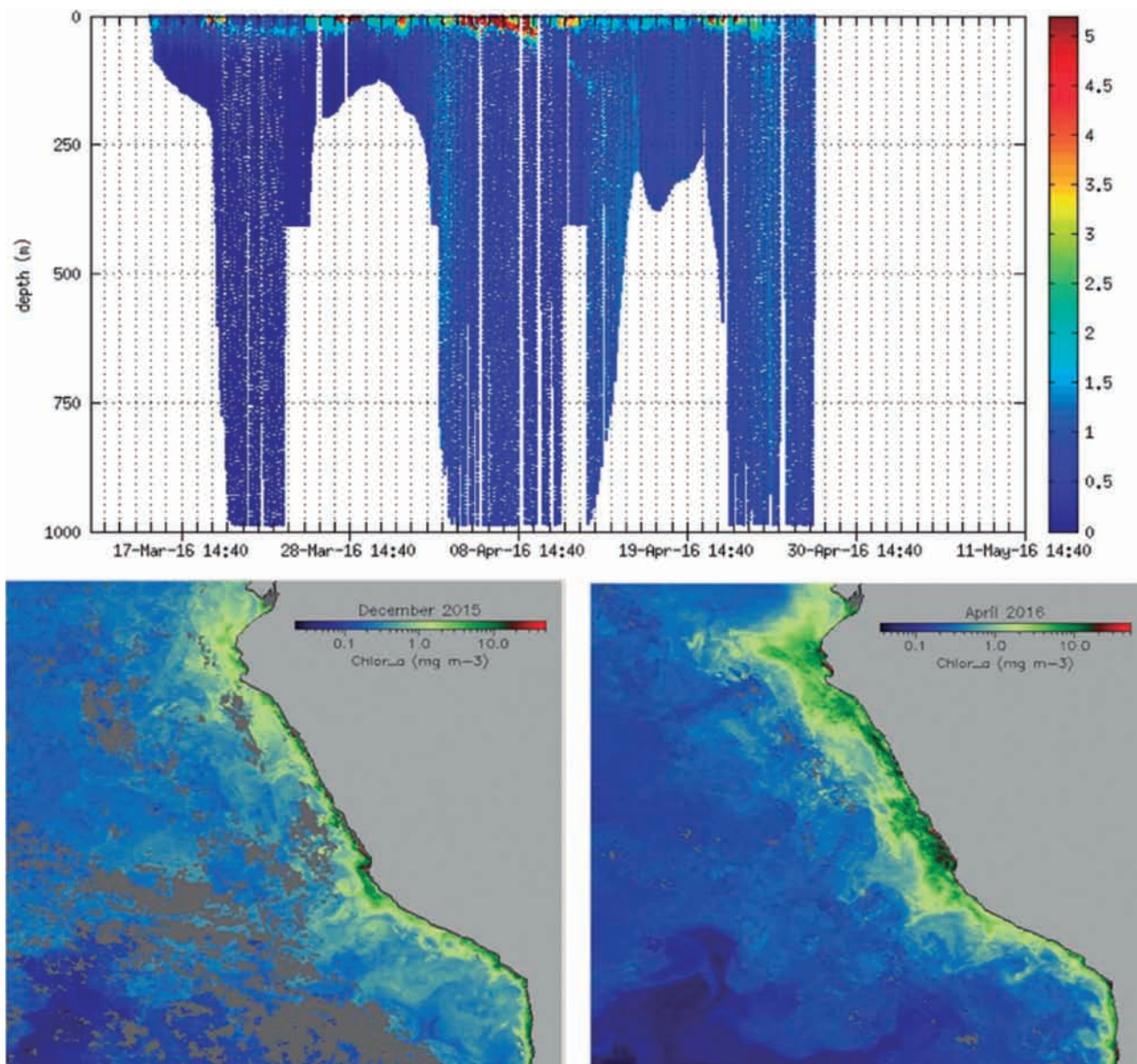


Figura 2.- (arriba) Perfiles verticales de clorofila medida a lo largo de la trayectoria del glider, (abajo) Promedios mensuales de Clorofila-a obtenidos del satélite MODIS para Diciembre 2015 (izquierda) y Abril 2016 (derecha)

que el glider pueda regresar cerca de su punto de despliegue inicial, siendo rescatado a una distancia de ~50 km al sur de Chicama.

Un análisis más detallado de la información recolectada por el glider en combinación con datos

satelitales y los monitoreos que realiza IMARPE en la zona frente a Chicama, permitirá entender varios procesos oceanográficos asociados al evento El Niño 2015-2016 en la zona costera, como la modulación de la condiciones El Niño sobre la intensidad de la dinámica turbulenta a pequeña escala espacial (~ km).

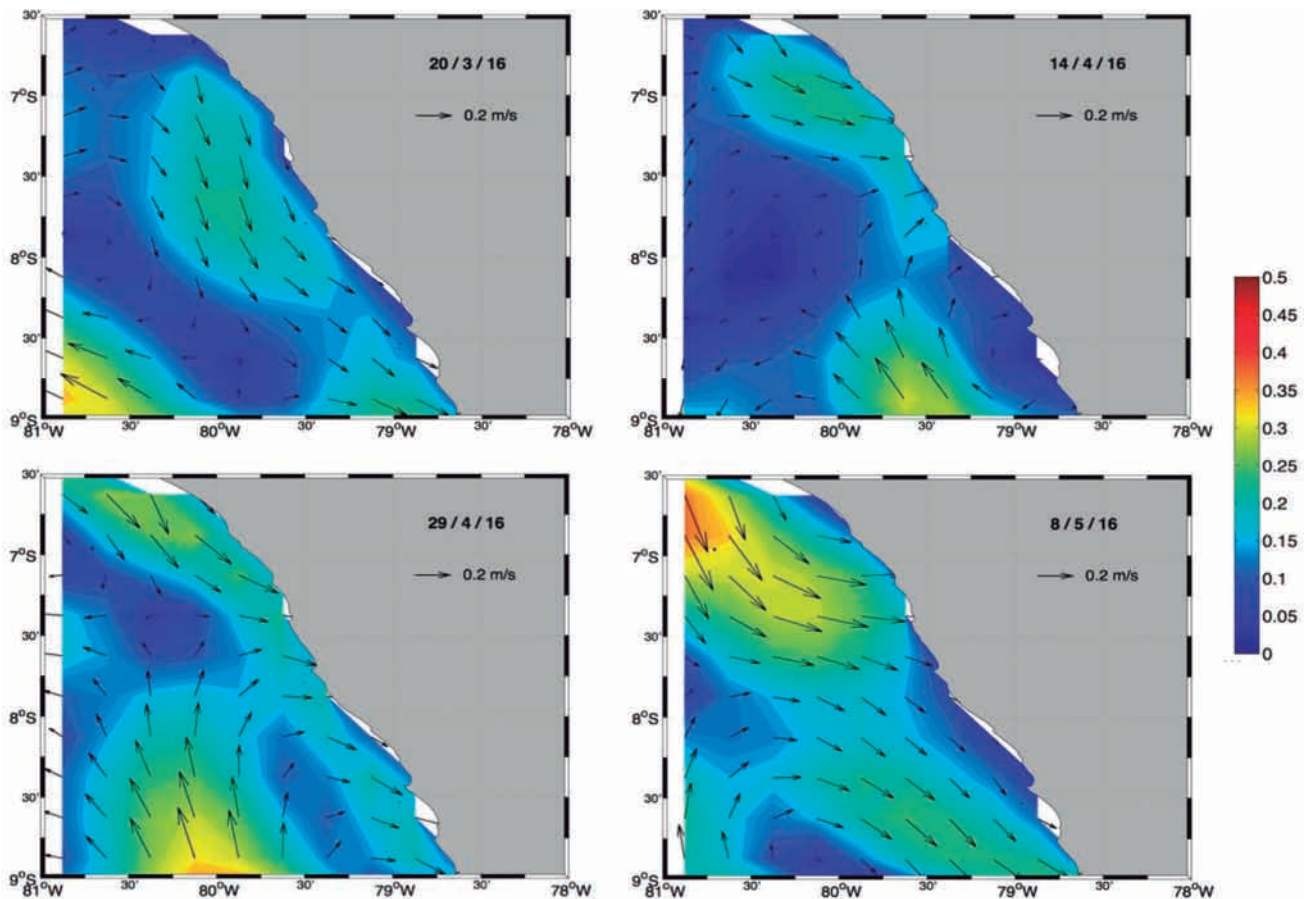


Figura 3.- Anomalia de corriente geostrofica calculada a partir de datos satelitales de altimetría (Ssalto/Duacs data, <http://www.marine.copernicus.eu>) durante el recorrido del glider (20/3/16; 14/4/16; 29/4/16; 8/5/16)



Figura 4.- (izquierda) Preparación del glider en el laboratorio IMARPE de Huanchaco; (centro) Despliegue del glider a bordo de la embarcación Don Paco (IMARPE) el 15/3/16; (derecha) Recuperación del glider el 11/05/2016

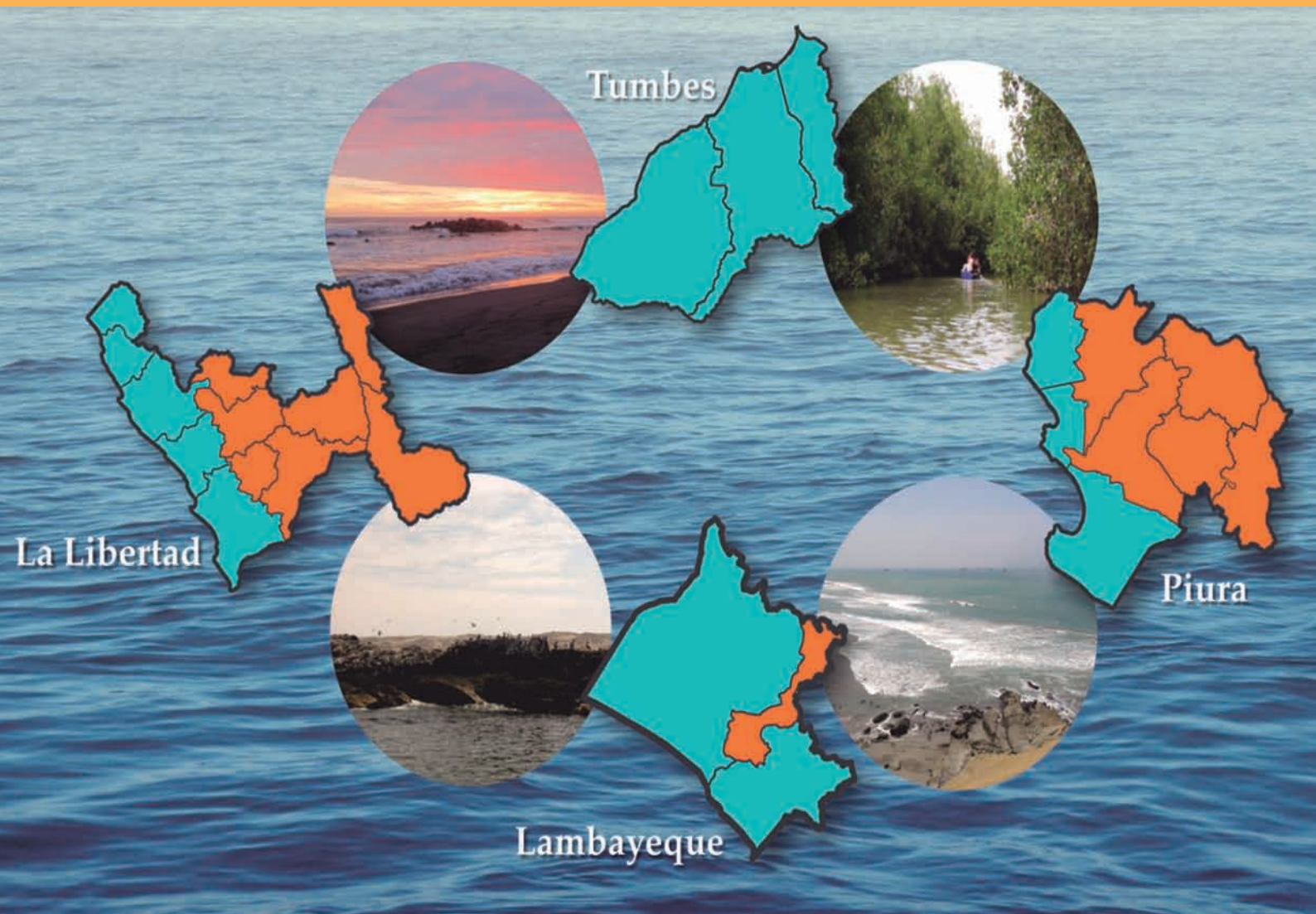


INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 44, Número 1



Enero - Marzo 2017  
Callao, Perú

# INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

## INFORME ISSN 0378-7702

Volumen 44, Número 1, Enero - Marzo 2017  
[Inf Inst Mar Perú 44(1)]

### CONTENIDO

#### I. SECCIÓN

PROGRAMA PRESUPUESTAL 068: REDUCCIÓN DE VULNERABILIDAD Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POR DESASTRES  
Actividad: Generación de Información y Monitoreo del Fenómeno El Niño – IMARPE

1. **Climatología termohalina frente a las costas del Perú. Periodo: 1981 – 2010**  
*Thermohaline climatology in front of the coast of Peru. Period: 1981 - 2010*  
NOEL DOMINGUEZ, CARMEN GRADOS, LUIS VÁSQUEZ, DIMITRI GUTIÉRREZ, ALEXIS CHAIGNEAU ..... 5
2. **Variabilidad del plancton y efectos de El Niño y La Niña sobre el fitoplancton. 2013-2016**  
*Variability of plankton and the effects of El Niño and La Niña on the phytoplankton. 2013-2016*  
SONIA SÁNCHEZ, JORGE QUISPE, JOSÉ MENDOZA ..... 14
3. **Cambios del macrobentos en una estación fija frente a Chicama y su relación con la variabilidad oceanográfica**  
*Macrobenthos changes in the continental shelf off Chicama related oceanographic variability*  
LUIS QUIPUZCOA, DENNIS ROMERO, VÍCTOR ARAMAYO, ROBERT MARQUINA, DIMITRI GUTIÉRREZ..... 20
4. **Desarrollo y aplicación de índices y simulaciones para la vigilancia y el pronóstico a mediano plazo del impacto del ENOS frente a la costa peruana**  
*Development and application of indices and simulations for surveillance and medium-term forecasting of the impact of ENSO in front of the Peruvian coast*  
CARLOS QUISPE-CALLUARI, JORGE TAM, CINTHIA ARELLANO, ADOLFO CHAMORRO,  
DANTE ESPINOZA-MORRIBERÓN, CARLOS ROMERO, JORGE RAMOS ..... 28
5. **Intensificación del viento costero frente al litoral peruano durante El Niño 2015-2016**  
*Intensification of the wind off the coastal of Peru during El Niño 2015 – 2016*  
DAVID CORREA, LUIS VÁSQUEZ, DIMITRI GUTIÉRREZ ..... 35
6. **Extracto: Comunicado Oficial ENFEN N° 03-2017**..... 38
7. **El decaimiento del evento El Niño 2015-2016 frente a las costas del Perú a través de un vehículo submarino autónomo**  
FRANCOIS COLAS, DAVID CORREA, JEAN-LUC FUDA, MARTÍN CAMPOS, CÉLINE BACHELIER,  
HERVÉ DEMARCO, LUIS ESCUDERO, LUIS VÁSQUEZ, DIMITRI GUTIÉRREZ, VINCENT ECHEVIN ..... 40