

# **Análisis de Grandes Desviaciones de Altitud (LHD)**

**Evaluación de Seguridad  
Operacional (SGSO/SMS)**

# Roteiro

- Contexto
- Evaluación del Valor del Riesgo (VR)
  - Parámetros Principales
- Resultado de la Evaluación de Seguridad Operacional
  - Mayores Valores del Riesgo
- Analisis de la Seguridad Operacional
  - SGSO de los LHD

# Resumen

El objetivo de esta presentación es hacer un resumen de los informes de Grandes Desviaciones de Altitud (LHD) recibidas por CARSAMMA, y el análisis con la metodología SGSO/SMS propugnadas por la OACI y reafirmada durante reunión del GREPECAS como una recomendación para su aplicación por CARSAMMA en las Regiones CAR / SAM

# Contexto

La Tabla 1 muestra el resumen de las ocurrencias de LHD validados y duración (en minutos) asociado con el LHD por mes.

AÑO DE 2014					
MÊS	NÚMERO de LHD	DURACIÓN Total (min.)	DURACIÓN Mediana	RIESGO Mediano	Mayor RIESGO
ENERO	136	502	3,69	26,3	51
FEBRERO	107	465	4,35	26,7	58
MARZO	126	423	3,36	26,1	51
ABRIL	136	393	2,89	24,9	51
MAYO	102	315	3,09	25,5	51
JUNIO	95	125	1,32	23,1	39
JULIO	103	215	2,09	22,9	45
AGOSTO	109	313	2,87	23,9	51
SEPTIEMBRE	134	272	2,03	23,6	46
OCTUBRE	144	164	1,14	23,9	45
NOVIEMBRE	124	192	1,55	23,3	50
DICIEMBRE	135	108	0,80	23,6	51
TOTAL	1.451	3.487	2,43	24,5	

# Contexto

La Tabla 2 muestra el número de ocurrencias de LHD, la duración (en minutos) asociado con el LHD y el número de niveles de vuelo atravesados sin autorización, por código LHD de 1 de enero a 31 de diciembre 2013 incluso.

CÓDIGO del LHD	Descripción del Código de los LHD	N°. de ocurrencias LHD	Duración del LHD (Min)	Niveles cruzados sin autorización
<b>A</b>	La tripulación de vuelo no ascendió/descendió la aeronave según autorización.	<b>6</b>	<b>5,9</b>	<b>10</b>
<b>B</b>	La tripulación de vuelo ascendió/descendió sin autorización del órgano ATC.	<b>6</b>	<b>99,3</b>	<b>5</b>
<b>C</b>	Operación o interpretación incorrectas del equipo de a bordo (p. ej., funcionamiento incorrecto de FMS en pleno funcionamiento, transcripción incorrecta de la autorización ATC o nueva autorización, plan de vuelo seguido en lugar de la autorización ATC, autorización original seguida en lugar de la nueva autorización, etc.)	<b>2</b>	<b>6,3</b>	<b>3</b>
<b>D</b>	Error de bucle del sistema ATC (p. ej., entrega incorrecta de autorización del ATC o la tripulación de vuelo no entiende mensaje de autorización)	<b>5</b>	<b>2,7</b>	<b>2</b>
<b>E</b>	Errores de coordinación entre unidades ATC de transferencia o la responsabilidad del control, como resultado de factores humanos (p. ej., coordinación tardía o inexistente; hora incorrecta de estimado / real; nivel de vuelo, ruta ATS, etc. que no se ajuste a los parámetros convenidos)	<b>1.308</b>	<b>3.175,5</b>	<b>1.327</b>
<b>F</b>	Errores de coordinación entre unidades ATC de transferencia o la responsabilidad del control, como resultado de falla de equipo o problemas técnicos.	<b>14</b>	<b>20,0</b>	<b>7</b>
<b>G</b>	Desviación debido a un suceso de contingencia del avión que llevó a una repentina incapacidad de mantener el nivel de vuelo asignado (por ejemplo, falla de presionización, falla de motor)	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>
<b>H</b>	Desviación por falla del equipo de a bordo que condujo a un cambio no intencionado o no detectado del nivel de vuelo	<b>6</b>	<b>11,6</b>	<b>2</b>
<b>I</b>	Desviación debida a turbulencia u otra causa relacionada con las condiciones meteorológicas.	<b>6</b>	<b>4,3</b>	<b>4</b>
<b>J</b>	Desviación debido a un aviso de resolución del TCAS; tripulación de vuelo sigue correctamente un aviso de resolución del TCAS	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>0</b>
<b>K</b>	Desviación debido a un aviso de resolución del TCAS; tripulación de vuelo sigue incorrectamente un aviso de resolución del TCAS.	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>
<b>L</b>	Una aeronave que no es aprobada RVSM a la cual se le provea de separación RVSM (por ejemplo, plan de vuelo indicando la aprobación RVSM pero las aeronaves no está aprobada; mala interpretación de plan de vuelo por parte del ATC)	<b>2</b>	<b>2,0</b>	<b>0</b>
<b>M</b>	Otros - esto incluye los vuelos que operan (incluyendo ascenso / descenso ) en espacio aéreo en el que las tripulaciones de vuelo no es posible establecer comunicaciones aire-tierra normales con la dependencia ATS responsable.	<b>13</b>	<b>100,2</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	(Ene 2014 – Dic 2014)	<b>1.369</b>	<b>3.482,8</b>	<b>1.360</b>

# Evaluación del Valor del Riesgo (VR)

**$VR=(P \times D \times S)+R+W+T$ , donde:**

# Parámetros

Estimaciones de los parámetros de VR - La cantidad y el material de partida para la estimación de los valores para cada parámetro inherente al valor del riesgo (VR) acepto internacionalmente, que se utilizaron para llevar a cabo la evaluación de la seguridad en el espacio RVSM, se describe en tabla abajo.

Parámetro	Descripción	Valor
VR	Valor del Riesgo	El calcularse
P	Probabilidad de la Posición	Varía de 1 a 5
D	Duración del Evento	Varía de 1 a 3
S	Severidad del Evento	Varía de 1 a 5
R	Con o sin RADAR/ADS	Con=5 o Sin=10
W	Condiciones del Tiempo	VMC=0 o IMC=5
T	Otro Tráfico (si hubiera)	El rango varía de 5 (con radar) o 10 (sin radar)
	<b>TOTAL</b>	<b>Máximo de 100</b>

# Resultado de la Evaluación de la Seguridad Operacional

# Resultado de la Evaluación (mayores Valores del Riesgo)

	TLS	SEFG	MKJK	SCFZ	SPIM	MTEG	TNCF	SKED	MHTG	SUEO
ENE	20				51			45		51
FEB	20					40	40	45	58	51
MAR	20						40	45	46	51
ABR	20			51			40	45		51
MAY	20				51			45	46	51
JUN	20									
JUL	20							45		
AGO	20	40						45	51	
SEP	20		46			45				
OCT	20					45		45		
NOV	20						50		46	
DIC	20					45		45	51	

# Analisis de la Seguridad Operacional

SGSO de los LHD

# SGSO de los LHD

FIR	Sufre el Riesgo	Genera el Riesgo
AMAZONICA	66	57
ANTOFAGASTA	33	7
ASUNCION	9	8
ATLANTICO	84	1
BARRANQUILLA	91	49
BOGOTA	221	209
BRASILIA	7	14
CAYENNE	4	5
CENTRAL AMERICA	90	59
COMODORO RIVADAVIA	19	3
CORDOBA	11	23
CURAZAO	111	37
CURITIBA	20	10
EZEIZA	3	50
GEORGETOWN	3	2
GUAYAQUIL	216	108
HABANA	26	12
KINGSTON	15	27
LA PAZ	36	36
LIMA	57	84
MAIQUETIA	22	51
MENDOZA	9	2
MONTEVIDEO	34	52
PANAMA	16	134
PARAMARIBO	1	11
PIARCO	9	2
PORT AU PRINCE	66	36
RECIFE	2	2
RESISTENCIA	22	3
SANTIAGO	1	4
SANTO DOMINGO	66	115

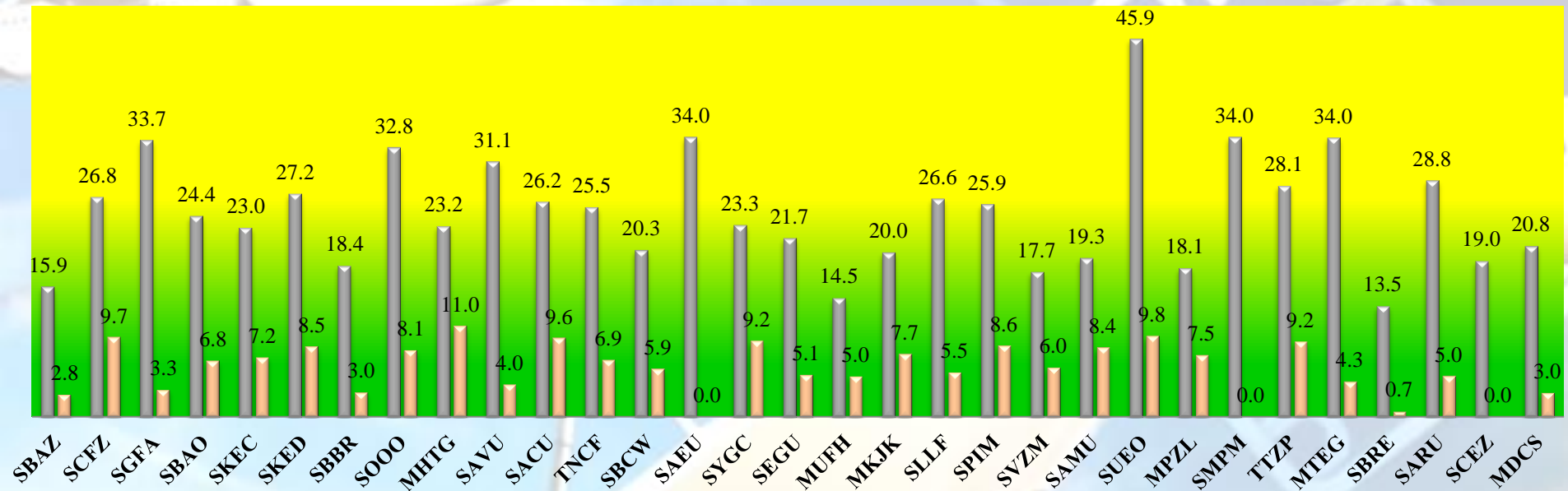
# SGSO de los LHD

En Gráfico abajo se identifican las medias y desviaciones estándar de los resultados de este análisis con la aportación de valor de riesgo asignada a los errores operacionales de las grandes desviaciones de altitud por las FIR involucradas en el análisis de los datos de LHD de 2014.

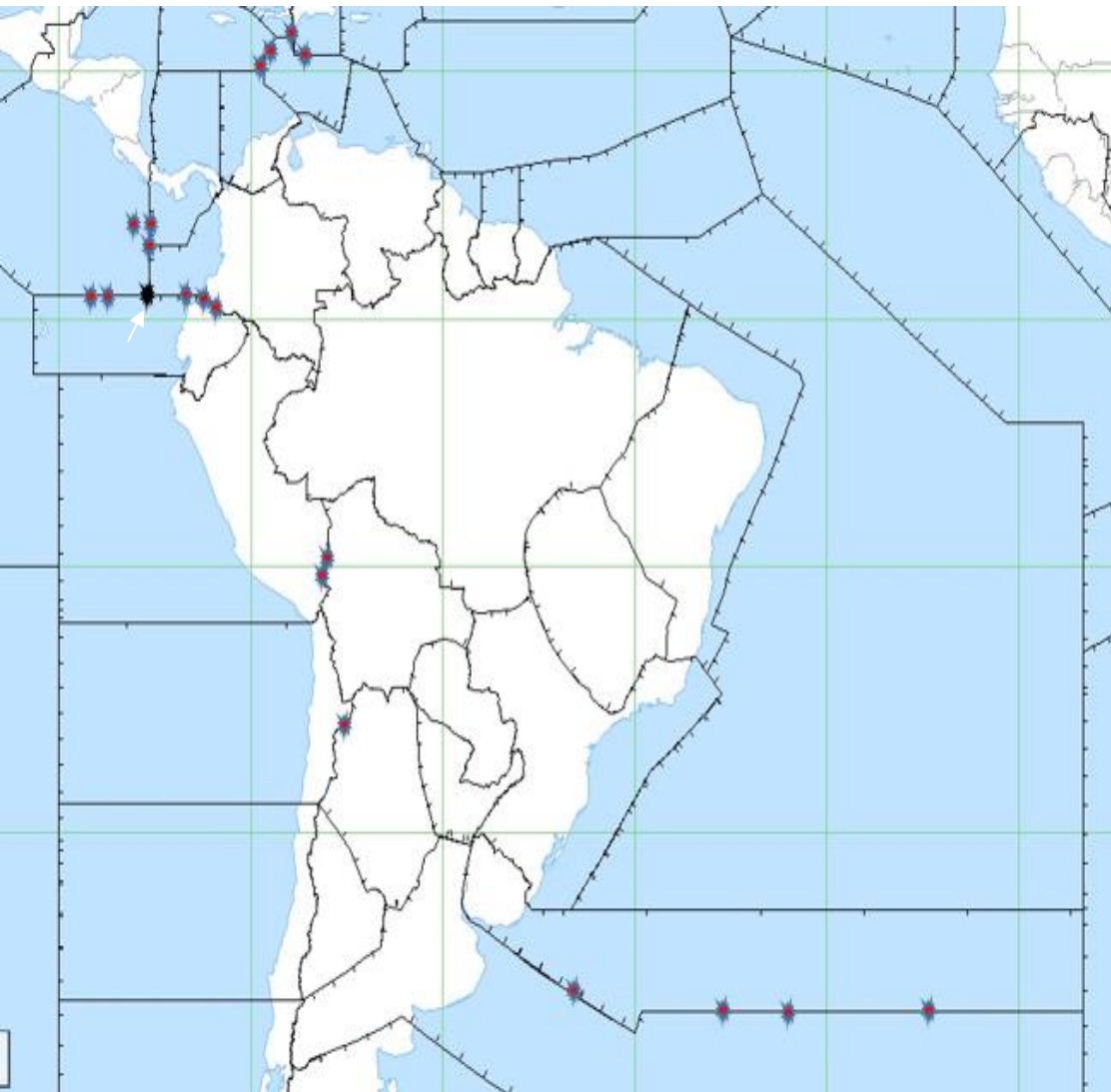
## Valor de Riesgo CARSAM - 2014

■ Media

■ Desviacion Estandar



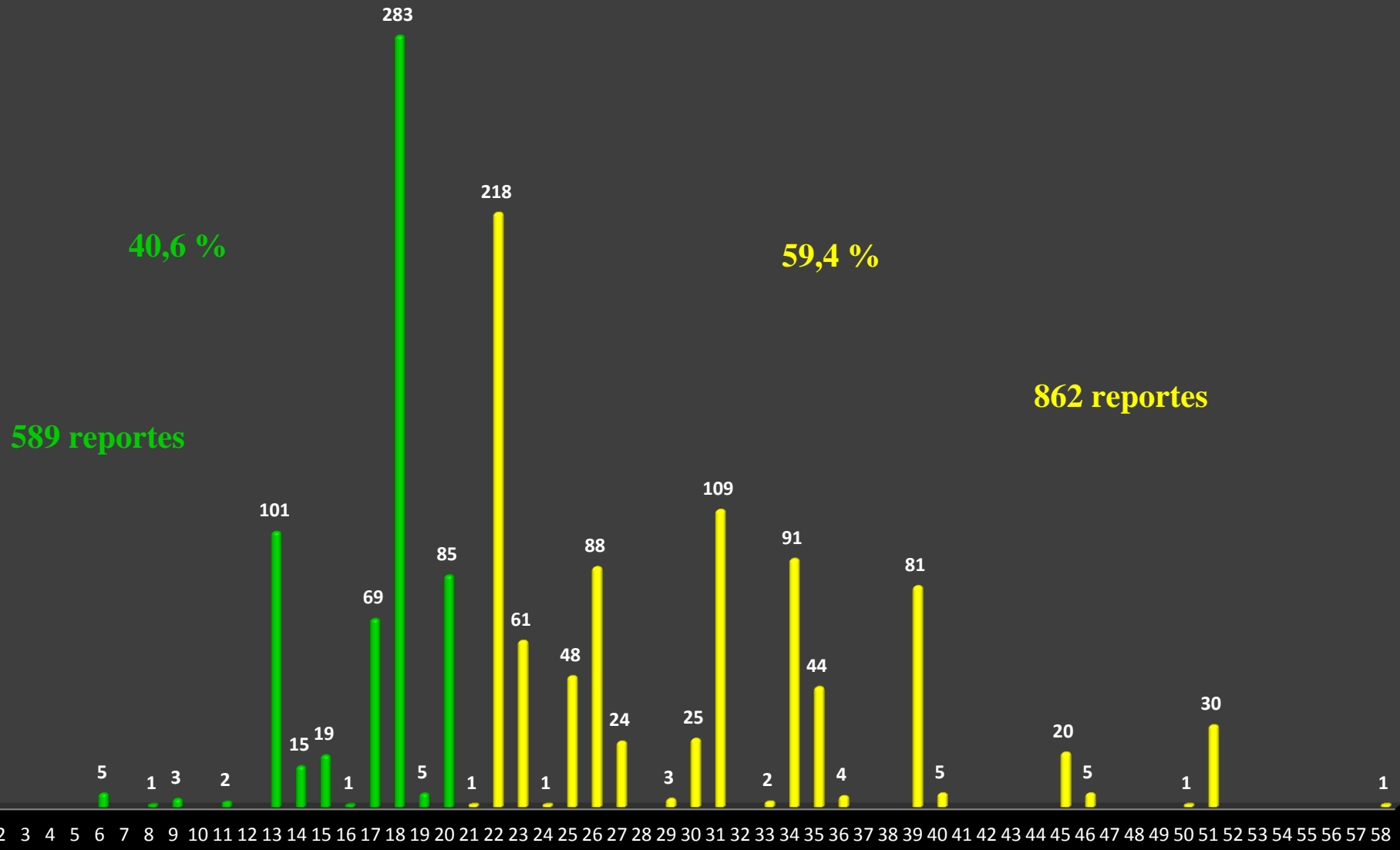
# SGSO de los LHD



El punto negro en la izquierda superior es el LHD de mayor VR=58 (generado por la FIR Guayaquil en la región de Central América. Los límites de las FIR Guayaquil X Central América y Bogotá X Guayaquil continúan mostrando un elevado número de LHD, con valores superiores a 40 puntos en la mayoría de los errores relacionados con el Código E (errores de coordinación). Hay varios LHD identificados en el conjunto de datos actuales y muy representativos en la vecindad de las FIR Montevideo X Ezeiza, Curazao X Santo Domingo, Lima X La Paz y Antofagasta X Cordoba.

PUNTOS	CUANTIDAD DE REPORTES	VALOR DE RIESGO (MAX)	FIR INVOLUCRADAS
AMBIN	1 / 4	46	Curazao X Kingston
ARTOM	1 / 4	51	Central América X Guayaquil
BOKAN	1 / 49	45	Bogotá X Guayaquil
BOLDO	1 / 12	51	Bogotá X Central América
DIBOK	1 / 4	46	Curazao X Kingston
DOBN1	1 / 6	51	La Paz X Lima
ENSOL	10 / 42	45	Bogotá X Guayaquil
KONRI	1 / 6	51	Antofagasta X Córdoba
LESIR	1 / 3	46	Central América X Panamá
LIXAS	1 / 28	58	Central América X Guayaquil
PIGBI	5 / 35	40 y 45	PortAu Prince X Santo Domingo
RADIM	1 / 1	46	Central América X (Guayaquil)
RAXUN	1 / 4	51	La Paz X Lima
SUEOSAEU3	1 / 1	51	Ezeiza X Montevideo
SUEOSAEU5	4 / 4	51	Ezeiza X Montevideo
SUEOSAEU6	19 / 23	51	Ezeiza X Montevideo
SUEOSAEU8	1 / 2	51	Ezeiza X Montevideo
UGADI	1 / 8	46	Central América X Guayaquil
UGUPI	6 / 68	40 y 45	Bogotá X Guayaquil
VESKA	4 / 31	40 y 50	Curazao X Santo Domingo

# Distribución de los VR x Cantidad



# Roteiro

- **Contexto**
- **Evaluación del Valor del Riesgo (VR)**
  - **Parámetros Principales**
- **Resultado de la Evaluación de Seguridad Operacional**
  - **Mayores Valores del Riesgo**
- **Análisis de la Seguridad Operacional**
  - **SGSO de los LHD**

# **Análisis de Grandes Desviaciones de Altitud (LHD)**

**Evaluación de Seguridad  
Operacional (SGSO/SMS)**

# Muchas Gracias