UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

ANÁLISIS GEOESTADÍSTICO DE GEOQUÍMICA Y ORGANOGEOQUÍMICA APLICADO EN EXPLORACIONES MINERAS

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN CIENCIAS MENCIÓN GEOLOGÍA

PAMELA IVONNE CAROLINA CASTILLO LAGOS

PROFESORES GUÍAS
DR. BRIAN TOWNLEY CALLEJAS
DR. XAVIER EMERY

MIEMBROS DE LA COMISIÓN
DRA. KATJA DECKART
DR. ALVARO PUIG GODOY

Este trabajo ha sido financiado por CODELCO-CHILE, proyecto Proyecto Ore-Hound 2330-2
Con un aporte parcial del Proyecto geoestadística multivariable 1090013 de Fondecyt.

SANTIAGO DE CHILE
DICIEMBRE 2012

I. RESUMEN

Los prospectos Campanani, Casualidad e Inca de Oro, corresponden a extensas áreas cubiertas por depósitos y/o rocas post-mineralización. Para reconocer la existencia de cuerpos mineralizados bajo la cobertura, se llevó a cabo una campaña de exploración básica, que consistió en el muestreo de gases e iones libres contenidos en el suelo, mediante colectores pasivos Ore Hound GOCC®, en una malla regular de 400 x 500 m. A partir de los colectores es posible adsorber y analizar 72 elementos químicos y 162 compuestos de hidrocarburo, en concentraciones muy bajas, lo cual conlleva errores de medición aleatorios y no aleatorios. Específicamente, para los elementos químicos se genera un sesgo analítico de dirección preferencial E-W. De este modo, la presente tesis tiene como objetivo ordenar, depurar y analizar las bases de datos, por medio de una metodología estadística y geoestadística, univariable y multivariable, con el fin de permitir una correcta interpretación de la información contenida en los datos.

La investigación de diversas técnicas y procedimientos estadísticos ha culminado en la aplicación secuencial de la siguiente metodología: (a) control de calidad, (b) análisis exploratorio de los datos, (c) análisis estadístico multivariable, a través de los métodos de análisis de correlación múltiple (ACM), análisis de componentes principales (ACP) y análisis de factores (AF) y (d) análisis geoestadístico multivariable, aplicando el método de kriging factorial (KF). La evaluación de las técnicas multivariables ha demostrado que el método de AF en combinación con ACM, son los más efectivos en el reconocimiento de asociaciones multivariables con coherencia geoquímica. Por su parte, la aplicación de KF, ha sido una valiosa e innovadora herramienta geoestadística que ha permitido filtrar el sesgo analítico de los datos e identificar anomalías de contraste en diferentes escalas de medición, locales y regionales.

En el Prospecto Campanani se ha reconocido la influencia del factor estructural, como vía de migración de gases e iones libres hacia superficie, además de un control litológico dado por la compactación diferencial de las rocas piroclásticas que afloran en el sur del área de estudio. Los resultados del Prospecto Casualidad han permitido asociar las anomalías de contraste con la existencia de estructuras en el sector oeste del área muestreada, además la asociación de elementos Cu-Co-Sn, describe una anomalía de contraste positiva, ~ 2km hacia el norte del Yacimiento Casualidad. Por su parte, la distribución espacial de los compuestos de hidrocarburo 094LBI y 143HA, presenta una fuerte anomalía de contraste positiva sobre el Yacimiento Casualidad y una manifestación menor sobre el sector destacado por la asociación Cu-Co-Sn. En el Prospecto Inca de Oro, se han reconocido características litológicas del área, así como la injerencia de los flujos de aguas subterráneas y/o drenaje superficial en la conformación de anomalías de contraste. El compuesto 145HBA marca el Yacimiento Artemisa con anomalías de contraste positiva y negativa, mientras que el de Inca de Oro es destacado por una anomalía de contraste positiva, levemente desplazada hacia el NE, mediante la asociación de compuestos 127MPH-126MPH-118MHP.

Se puede concluir que si bien los datos están afectados por el sesgo analítico y un fuerte ruido de fondo, dado por los errores de medición, mediante la aplicación de KF, ha sido posible delimitar anomalías de contraste que representan características geológicas de los prospectos, así como interpretar los probables mecanismos de migración, según criterios estructurales e hidrogeológicos particulares de cada área.

II. DEDICATORIA

El trabajo y tiempo dedicado a esta tesis, no puedo más que dedicárselo a Pablo, quien me ha comprendido, apoyado y motivado durante todos estos años. Con amor para ti!

III. AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer en primer lugar a Brian Townley quién sin conocerme confió en mí para realizar este magister, resaltando su gran calidad como persona, guía y apoyo constante durante el desarrollo de este trabajo.

Agradezco a Xavier Emery por su guía durante esta tesis, por la paciencia y calidad docente, así como por motivarme a difundir y finalizar este trabajo.

A Álvaro Puig por sus revisiones, aportes y discusiones que siempre aspiraron a la mejora de la calidad del trabajo, agradezco además su cordialidad y el tiempo dedicado.

A la profesora Katja Dekart, por su gran disposición y minuciosidad en la revisión de esta tesis, lo cual le otorga a este trabajo una mejor comprensión de lo expuesto y una mayor calidad en las discusiones. Agradezco además su simpatía y cordialidad.

Al equipo de "Geoquímica Aplicada": Feña López, Rodrigo Luca y Carolina Soto, por las discusiones y buena disposición para responder mis innumerables consultas.

A mis compañeros de postgrado quienes han sido fuente de motivación y alegría, en especial agradezco a los amigos "mexicanotes" Oniver, Acel y Catarino con quienes compartimos un apoyo mutuo durante estos años. A mi amiga Susana Henríquez por su generosidad y amistad y junto con ella destaco el cariño y buen recibimiento que he sentido por parte de muchas compañeras y compañeros de esta universidad.

A Maritza y Cristi, por su apoyo y guía desde que llegué al programa de postgrado, junto con ellas agradezco a todos los funcionarios del departamento.

A mis profesores y compañeros de la Universidad de Concepción, que no puedo dejar de recordar y que siempre que nos encontramos han valorado y apoyado mi interés por continuar estudiando... "por el desarrollo libre del espíritu...".

A mi familia: mi hermosa madre Juanita, a mis hermanos Tania y Leonardo, mi padre Manuel, mis sobrinas, mis tías y tíos, a Tere y Paito y tanta familia más..., quienes son mi red de apoyo, fuente de cariño, alegría, ejemplo y amor incondicional.

Finalmente y quizás el más importante en este momento, a mi Pablo, por todo su amor, comprensión, motivación, apoyo sin límite y excelencia culinaria!!, a quien me emociona agradecer y me hace feliz día a día, junto con él, a su familia a quienes tanto quiero.

CONTENIDO

CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN 1
1.1 Objetivos 2
1.1.1 Objetivo General 2
1.1.2 Objetivos Específicos 2
1.2 Fundamentos teóricos 3
1.3 Hipótesis de trabajo 8
1.4 Ubicación y accesos 9
1.4.1 Ubicación y accesos Prospecto Campanani 10
1.4.2 Ubicación y accesos Prospecto Casualidad 11
1.4.3 Ubicación y accesos Prospecto Inca de Oro 12
1.5 Metodología de trabajo 13
1.5.1 Muestreo 13
1.5.2 Análisis químicos 14
1.5.3 Problemática en el análisis químico 16
1.5.4 Procesamiento de los datos 17

CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES GEOLÓGICOS 17
2.1 Geología Prospecto Campanani 18
2.1.1 Rocas Estratificadas 18
2.1.2 Formaciones y depósitos semiconsolidados y no consolidados 22
2.1.3 Rocas Intrusivas 25
2.1.4 Estructuras del área de estudio 25
2.1.5 Mineralización y alteración 26
2.2 Geología Prospecto Casualidad 27
2.2.1 Rocas estratificadas 29
2.2.2 Depósitos semiconsolidados y no consolidados 30
2.2.3 Rocas Intrusivas 30
2.2.4 Estructuras del área de estudio 31
2.2.5 Mineralización, alteración y su relación con el nivel freático 32
2.3 Geología Prospecto Inca de Oro 33
2.3.1 Rocas estratificadas 34
2.3.2 Depósitos semiconsolidados y no consolidados 37
2.3.3 Rocas Intrusivas 39
2.3.4 Estructuras del área de estudio 42
2.3.5 Geología Económica del Prospecto Inca de Oro 43
2.3.6 Mineralización, alteración y su relación con el nivel freático 44

CAPÍTULO 3 CONTROL DE CALIDAD Y ANÁLISIS EXPLORATORIO 47
3.1 Control de calidad 47
3.1.1 Metodología del control de calidad 49
3.2 Análisis exploratorio de datos 52
3.2.1 Muestras *outliers* 53
3.2.2 Determinación de la distribución de frecuencia 54
3.3 Resultados del Prospecto Campanani 55
3.3.1. Presentación de los datos de Campanani 55

3.3.2 Control de calidad de Campanani 56
3.3.3 Análisis exploratorio de Campanani 58
3.3.4 Resumen del análisis exploratorio de Campanani 67
3.4 Resultados del Prospecto Casualidad 68
3.4.1 Presentación de los datos de Casualidad 68
3.4.2 Control de calidad de Casualidad 68
3.4.3 Análisis exploratorio de Casualidad 69
3.4.4 Resumen del análisis exploratorio de Casualidad 80
3.5 Resultados del Prospecto Inca de Oro 81
3.5.1 Presentación de los datos de Inca de Oro 81
3.5.2 Control de calidad de Inca de Oro 81
3.5.3 Análisis exploratorio de Inca de Oro 83
3.5.4 Resumen del análisis exploratorio de Inca de Oro 95

CAPÍTULO 4 ESTADÍSTICA MULTIVARIABLE 96
4.1 Marco conceptual 96
4.1.1 Análisis de correlación múltiple 96
4.1.2 Análisis de componentes principales 97
4.1.3 Análisis de factores 98
4.2 Metodología de trabajo 100
4.2.1 Análisis de correlación múltiple 100
4.2.2 Análisis de componentes principales 100
4.2.3 Análisis de factores 101
4.3 Estadística multivariable Prospecto Campanani 102
4.3.1 Análisis de correlación múltiple entre las variables de Campanani 102
4.3.2 Análisis multivariable de elementos químicos, Campanani 104
4.3.3 Análisis multivariable de compuestos de hidrocarburo, Campanani 109
4.4 Estadística multivariable Prospecto Casualidad 115
4.4.1 Análisis de correlación múltiple entre las variables de Casualidad 115
4.4.2 Análisis multivariable de elementos químicos, Casualidad 118
4.4.3 Análisis multivariable de compuestos de hidrocarburo, Casualidad 123
4.5 Estadística multivariable Prospecto Inca de Oro 129
4.5.1 Análisis de correlación múltiple entre las variables de Inca de Oro 129
4.5.2 Análisis multivariable de elementos químicos, Inca de Oro 132
4.5.3 Análisis multivariable de compuestos de hidrocarburo, Inca de Oro 138
4.6 Discusión de los resultados de la estadística multivariable 144

CAPÍTULO 5 GEOESTADÍSTICA: Kriging factorial 146
5.1 Marco conceptual 146
5.2 Metodología de trabajo 148
5.2.1 Variogramas experimentales 148
5.2.2 Variogramas modelados 149
5.2.3 Factores 149
5.2.4 Estimación de los factores 150
5.3 Prospecto Campanani 150
5.3.1 Kriging factorial, elementos químicos Campanani 150
5.3.2 Kriging factorial, compuestos de hidrocarburo, Campanani 156
5.4 Prospecto Casualidad 162

5.4.1 Kriging factorial, elementos químicos, Casualidad 162
5.4.2 Kriging factorial, compuestos de hidrocarburo, Casualidad 168
5.5. Prospecto Inca de Oro 174
5.5.1 Kriging factorial, elementos químicos, Inca de Oro 174
5.5.2 Kriging factorial, compuestos de hidrocarburo, Inca de Oro 180
5.6 Discusión de los resultados del kriging factorial 185

CAPíTULO 6 ASOCIACIONES GEOQUÍMICAS Y ORGANOGEOQUÍMICAS 186
6.1 Prospecto Campanani 186
6.1.1 Asociación de elementos químicos y distribución espacial 186
6.1.2 Interpretación de las asociaciones geoquímicas 190
6.1.3 Discusiones de las asociaciones geoquímicas 192
6.1.4 Asociación de compuestos de hidrocarburo y distribución espacial 194
6.1.5 Interpretación espacial de las asociaciones de compuestos de hidrocarburo 197
6.2 Prospecto Casualidad 199
6.2.1 Asociación de elementos químicos y distribución espacial 199
6.2.2 Interpretación de las asociaciones geoquímicas 203
6.2.3 Discusiones de las asociaciones geoquímicas 206
6.2.4 Asociación entre compuestos de hidrocarburo y distribución espacial 207
6.2.5 Interpretación espacial de las asociaciones de compuestos de hidrocarburo 208
6.3 Prospecto Inca de Oro 212
6.3.1 Asociación de elementos químicos y distribución espacial 212
6.3.2 Interpretación y discusión de las asociaciones geoquímicas 215
6.3.3 Asociación de compuestos de hidrocarburo y distribución espacial 219
6.3.4 Interpretación espacial de las asociaciones de compuestos de hidrocarburo 220

CAPÍTULO 7 DISCUSIONES 225
7.1 Discusión sobre las interpretaciones de las asociaciones geoquímicas 225
7.2 Discusión sobre las anomalías de las asociaciones organogeoquímicas 227
7.3 Discusiones sobre las técnicas multivariables, errores y sesgo analítico 228

CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES 231

GLOSARIO 236

REFERENCIAS 237

ANEXOS (EN SOBRE ADJUNTO)

ANEXO A – Bases de datos

Tabla 1 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Campanani.
Tabla 2 Resultados químicos para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Campanani.
Tabla 3 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Casualidad.
Tabla 4 Resultados químicos para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Casualidad.
Tabla 5 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Inca de Oro.
Tabla 6 Resultados químicos para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Inca de Oro.

ANEXO B – Capítulo 3

Gráfico 1(a-e) Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 81 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Campanani.
Tabla 1(a-d) Valores de errores relativos para las variables Prospecto Campanani.
Tabla 2 Estadísticas básicas de las 45 variables aptas del Prospecto Campanani, con muestras outliers.
Gráfico 2(a-d) Histogramas de frecuencia para las 45 variables aptas, Prospecto Campanani.
Gráfico 3(a-i) Gráficos de distribución acumulada para las 45 variables del Prospecto Campanani.
Tabla 3 Resultados para la prueba de Kolmogorov-Smirnov y determinación de distribución de frecuencia para las 45 variables aptas y 313 muestras del Prospecto Campanani.
Gráfico 4(a-e) Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 78 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Casualidad.
Tabla 4(a-e) Valores de errores relativos para las variables Prospecto Casualidad.
Tabla 5 Estadísticas básicas de las 50 variables aptas del Prospecto Casualidad, con muestras outliers.
Gráfico 5(a-e) Histogramas de frecuencia para las 50 variables aptas, Prospecto Casualidad.
Gráfico 6(a-j) Gráficos de distribución acumulada para las 50 variables del Prospecto Casualidad.
Tabla 6 Resultados para la prueba de Kolmogorov-Smirnov y determinación de distribución de frecuencia para las 50 variables aptas del Prospecto Casualidad.
Gráfico 7(a-f) Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 62 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Inca de Oro.
Tabla 7(a-d) Valores de errores relativos para las variables Prospecto Inca de Oro.
Tabla 8(a-b) Estadísticas básicas de las 56 variables aptas del Inca de Oro, con muestras outliers.
Gráfico 8(a-e) Histogramas de frecuencia para las 56 variables aptas, Prospecto Inca de Oro.
Gráfico 9(a-l) Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.
Tabla 9(a-b) Resultados para la prueba de Kolmogorov-Smirnov y determinación de distribución de frecuencia para las 56 variables aptas del Prospecto Inca de Oro.

ANEXO C – Capítulo 4

Tabla 1 Matriz de correlación de Pearson entre elementos químicos de Campanani.
Tabla 2 Matriz de correlación de Pearson entre elementos químicos y compuestos de hidrocarburo de Campanani.
Tabla 3 Matriz de correlación de Pearson entre compuestos de hidrocarburo de Campanani.

Tabla 4 Valores propios y porcentaje de varianza, para los factores del ACP de los 15 elementos químicos del Prospecto Campanani.
Tabla 5 Valores propios y porcentaje de varianza, para los factores del ACP de los 30 compuestos de hidrocarburo del Prospecto Campanani.
Tabla 6 Matriz de correlación de Pearson entre elementos químicos de Casualidad.
Tabla 7 Matriz de correlación de Pearson entre elementos químicos y compuestos de hidrocarburo de Casualidad.
Tabla 8 Matriz de correlación de Pearson entre compuestos de hidrocarburo de Casualidad.
Tabla 9 Valores propios y porcentaje de varianza, para los factores del ACP de los 17 elementos químicos del Prospecto Casualidad.
Tabla 10 Valores propios y porcentaje de varianza, para los factores del ACP de los 33 compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad.
Tabla 11 Matriz de correlación de Pearson entre elementos químicos de Inca de Oro.
Tabla 12 Matriz de correlación de Pearson entre elementos químicos y compuestos de hidrocarburo de Inca de Oro.
Tabla 13 Matriz de correlación de Pearson entre compuestos de hidrocarburo de Inca de Oro.
Tabla 14 Valores propios y porcentaje de varianza, para los factores del ACP de los 27 elementos químicos del Prospecto Inca de Oro.
Tabla 15 Valores propios y porcentaje de varianza, para los factores del ACP de los 29 compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro.

ANEXO D - Variogramas

Imagen 1 Variogramas simples y cruzados de elementos químicos, Prospecto Campanani.
Imagen 2 Variogramas simples y cruzados de compuestos de hidrocarburo, Prospecto Campanani.
Imagen 3 Variogramas simples y cruzados de elementos químicos, Prospecto Casualidad.
Imagen 4 Variogramas simples y cruzados de compuestos de hidrocarburo, Prospecto Casualidad.
Imagen 5 Variogramas simples y cruzados de elementos químicos, Prospecto Inca de Oro.
Imagen 6 Variogramas simples y cruzados de compuestos de hidrocarburo, Prospecto Inca de Oro.

INDICE FIGURAS

Figura 1.1 Modelo conceptual de dispersión electroquímica propuesto por Hamilton (1998). Imagen modificada de Cameron *et al.* (2004). 4

Figura 1.2 Modelo conceptual de "bombeo tectónico" propuesto por Cameron *et al.* (2002, 2004). Imagen modificada en Cohen *et al. (*2010). 6

Figura 1.3 Ubicación de los prospectos Campanani, Casualidad e Inca de Oro. 9

Figura 1.4 Ubicación y accesos Prospecto Campanani, XV Región de Arica y Parinacota. 10

Figura 1.5 Ubicación y accesos Prospecto Casualidad, II Región de Antofagasta. 11

Figura 1.6 Ubicación y accesos Prospecto Inca de Oro, III Región de Atacama. 12

Figura 1.7 Apertura de calicata 40x40x40 cm^3 e instalación de colectores. 13

Figura 2.1 Principales características morfológicas del área Campanani. 18

Figura 2.2 Mapa geológico del Prospecto Campanani, escala 1:120.000 (Modificado de García *et al*., 2004). 19

Figura 2.3 Principales características morfológicas del área Casualidad 27

Figura 2.4 Mapa geológico del Prospecto Casualidad, escala 1:120.000 (Modificado de Münchmeyer, 2004). 28

Figura 2.5 Principales características morfológicas del área Inca de Oro. 35

Figura 2.6 Mapa geológico del Prospecto Inca de Oro, escala 1:200.000 (Modificado de Matthews *et al*., 2006). 35

Figura 2.7 Ubicación prospectos en el sector Inca de Oro y áreas de interés exploratorio dentro de la zona muestreada por colectores Ore Hound (Modificado de Baeza et al., 2008). 43

Figura 2.8 Relación entre el nivel freático y el límite grava-roca en el Prospecto Inca de Oro. Tomado de Soto (2010). 45

Figura 3.1 Imagen satelital con puntos de muestreo en el Prospecto Campanani. 55

Figura 3.2 (a-e) Distribución espacial univariable para las 45 variables aptas del Prospecto Campanani. Escala 1:200.000. 62

Figura 3.3 Imagen satelital con puntos de muestreo en el Prospecto Casualidad. 68

Figura 3.4 (a-f) Distribución espacial univariable para las 50 variables aptas del Prospecto Casualidad. Escala 1:250.000. 74

Figura 3.5 Imagen satelital con puntos de muestreo en el Prospecto Inca de Oro. 82

Figura 3.6 (a-f) Distribución espacial univariable para las 56 variables aptas del Prospecto Inca de Oro. Escala 1:350.000. 88

Figura 4.1 Gráficos de dispersión para los primeros tres factores de ACP y distribución espacial de poblaciones de datos en los elementos químicos del Prospecto Campanani. 105

Figura 4.2 Distribución espacial de los tres factores de ACP para elementos químicos del Prospecto Campanani. 106

Figura 4.3 Distribución espacial de los tres factores de AF para elementos químicos del Prospecto Campanani. 108

Figura 4.4 Gráficos de dispersión para los primeros tres factores de ACP y distribución espacial de poblaciones de datos en los compuestos de hidrocarburo del Prospecto Campanani. 110

Figura 4.5 Distribución espacial de los cinco factores de ACP para compuestos de hidrocarburo del Prospecto Campanani. 112

Figura 4.6 Distribución espacial de los cinco factores del AF para compuestos de hidrocarburos del Prospecto Campanani. 114

Figura 4.7 Gráficos de dispersión para los primeros tres factores de ACP y distribución espacial de poblaciones de datos en los elementos químicos del Prospecto Casualidad. 119

Figura 4.8 Distribución espacial de los cuatro factores de ACP para elementos químicos del Prospecto Casualidad. 120

Figura 4.9 Distribución espacial de los cuatro factores de AF para elementos químicos del Prospecto Casualidad. 122

Figura 4.10 Gráficos de dispersión para los primeros tres factores de ACP y distribución espacial de poblaciones de datos en compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad. 124

Figura 4.11 Distribución espacial de los cinco factores de ACP para compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad. 126

Figura 4.12 Distribución espacial de los cinco factores de AF para compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad. 129

Figura 4.13 Gráficos de dispersión para los primeros tres factores de ACP y distribución espacial de poblaciones de datos en elementos químicos del Prospecto Inca de Oro. 133

Figura 4.14 Distribución espacial de los seis factores de ACP para elementos químicos del Prospecto Inca de Oro. 135

Figura 4.15 Distribución espacial de los seis factores de AF para elementos químicos del Prospecto Inca de Oro. 138

Figura 4.16 Gráficos de dispersión para los primeros tres factores de ACP y distribución espacial de poblaciones de datos en compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro. 139

Figura 4.17 Distribución espacial de los cuatro factores de ACP para compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro. 141

Figura 4.18 Distribución espacial de los cuatro factores de AF para compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro. 144

Figura 5.1 Variograma cruzado Cu-V y variogramas simples de Cu y V. Prospecto Campanani. 152

Figura 5.2 Mapas de distribución espacial de los factores de elementos químicos, obtenidos por co-kriging. Prospecto Campanani. 153

Figura 5.3 Variograma cruzado 140-HPH – 141-HBI y variogramas simples de 140-HPH y 141-HBI. Prospecto Campanani. 157

Figura 5.4 Mapas de distribución espacial de los factores de compuestos de hidrocarburo, obtenidos por co-kriging. Prospecto Campanani. 159

Figura 5.5 Mapas de distribución espacial con escala inversa para los factores que están representados por compuestos de hidrocarburo con correlación negativa. Prospecto Campanani. 161

Figura 5.6 Variograma cruzado Cu-Mg y variogramas simples de Cu y Mg. Prospecto Casualidad. 163

Figura 5.7 Mapas de distribución espacial de los factores de elementos químicos, obtenidos por co-kriging. Prospecto Casualidad. 165

Figura 5.8 Mapas de distribución espacial con escala inversa para los factores que están representados por elementos químicos con correlación negativa. Prospecto Casualidad. 167

Figura 5.9 Variograma cruzado 092-LPH – 094-LBI y variogramas simples de 092-LPH y 094-LBI. Prospecto Casualidad. 169

Figura 5.10 Mapas de distribución espacial de los factores de compuestos de hidrocarburo, obtenidos por co-kriging. Prospecto Casualidad. 171

Figura 5.11 Variograma cruzado Ca-Cu y variogramas simples de Ca y Cu. Prospecto Inca de Oro. 175

Figura 5.12 Mapas de distribución espacial de los factores de elementos químicos, obtenidos por co-kriging. Prospecto Inca de Oro. 177

Figura 5.13 Mapas de distribución espacial con escala inversa para los factores que están representados por elementos químicos con correlación negativa. Prospecto Inca de Oro. 179

Figura 5.14 Variograma cruzado 047-LBA – 127-MPH y variogramas simples de 047-LBA y 127-MPH. Prospecto Casualidad. 181

Figura 5.15 Mapas de distribución espacial de los factores de compuestos de hidrocarburo, obtenidos por co-kriging. Prospecto Inca de Oro. 182

Figura 6.1 Distribución espacial de los factores de las distintas técnicas multivariables generadas para la base de datos de elementos químicos del Prospecto Campanani. 189

Figura 6.2 Distribución espacial de las anomalías positivas de carácter local para la asociación Al, Ba, Ga y V, comparada con la Geología de Campanani. 190

Figura 6.3 Distribución espacial de las anomalías positivas de carácter local para la asociación Ca, K, Rb y ±Na, comparada con la Geología de Campanani. 191

Figura 6.4 Distribución espacial de las anomalías positivas de carácter regional para la asociación Al, Ba, Ga, V, Cu, K, Ca y Dy comparada con la Geología de Campanani. 193

Figura 6.5 Distribución espacial de los factores de las distintas técnicas multivariables generadas para la base de datos de compuestos de hidrocarburo del Prospecto Campanani. 196

Figura 6.6 Distribución espacial de las anomalías positivas de carácter local para la asociación de compuestos de hidrocarburo (descrita en la imagen) comparada con la Geología de Campanani. 198

Figura 6.7 Distribución espacial de las anomalías positivas de carácter regional para la asociación 141HBI, 118MPH y 147HBI, comparada con la Geología de Campanani. 198

Figura 6.8 Distribución espacial de las anomalías positivas de carácter regional para 008LB, comparada con la Geología de Campanani. 199

Figura 6.9 Distribución espacial de los factores de las distintas técnicas multivariables generadas para la base de datos de elementos químicos del Prospecto Casualidad. 201

Figura 6.10 Distribución espacial de las anomalías positivas y negativas de carácter local para la asociación dada por La, Pr, Dy, Er, Al, Ga, Ca, Mg, Sr, P y Cu, comparada con la Geología de Casualidad. 203

Figura 6.11 Distribución espacial de las anomalías positivas y negativas de carácter local para la asociación K, Rb, Cs, comparada con la Geología de Casualidad. 204

Figura 6.12 Distribución espacial de las anomalías positivas y negativas de carácter regional para la asociación Cu, Co y Sn comparada con la Geología de Casualidad. 206

Figura 6.13 Distribución espacial de los factores de las distintas técnicas multivariables generadas para la base de datos de compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad. 210

Figura 6.14 Distribución espacial de las anomalías positivas de carácter regional para la asociación de compuestos de hidrocarburos descritos en la imagen, comparada con la Geología de Casualidad. 211

Figura 6.15 Distribución espacial de las anomalías positivas de carácter local para el compuesto 143HA, comparada con la Geología de Casualidad. 211

Figura 6.16 Distribución espacial de los factores de las distintas técnicas multivariables generadas para la base de datos de elementos químicos del Prospecto Inca de Oro. 214

Figura 6.17 Distribución espacial de las anomalías positivas de carácter local para la asociación de los elementos Al, V, Ga, Y, Ti, Dy, Nb, La, Er, Pr, Ce, Cu, Nd y Sm, comparada con la Geología de Inca de Oro. 217

Figura 6.18 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas de carácter regional para la asociación de los elementos La, Ti y K, comparada con la Geología de Inca de Oro. 218

Figura 6.19 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas y negativas de carácter regional para el elemento Mg, comparada con la Geología de Inca de Oro. 219

Figura 6.20 Distribución espacial de los factores de las distintas técnicas multivariables generadas para la base de datos de compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro 222

Figura 6.21 Distribución espacial de las anomalías positivas de carácter regional para la asociación de compuestos descrita en la imagen, comparada con la Geología de Inca de Oro 223

Figura 6.22 Distribución espacial de las anomalías positivas y negativas de carácter local para el compuesto 145HBA, comparada con la Geología de Inca de Oro 224

Figura 6.23 Distribución espacial de las anomalías positivas y negativas de carácter local para los compuestos 141HBI, 127MPH, 126MPH y 118MPH comparada con la Geología de Inca de Oro 224

INDICE TABLAS

Tabla 1.1 Fechas y cantidad de colectores instalados en cada prospecto. 14

Tabla 1.2 Elementos químicos analizados por ICP-MS en eluciones ácidas de las muestras de carbón activado. 15

Tabla 1.3 Clases de compuestos de hidrocarburo analizados en muestras de caolín. 16

Tabla 3.1 Variables eliminadas (67) del estudio estadístico por límite de detección en el Prospecto Campanani. 56

Tabla 3.2 Resumen control de calidad para las variables del Prospecto Campanani. 57

Tabla 3.3 Estadísticas básicas de las 45 variables y 313 muestras del Prospecto Campanani. Elementos químicos en ppb, compuestos de hidrocarburo en ppt. 59

Tabla 3.4 Variables con más del 50% de muestras bajo el límite de detección en el Prospecto Casualidad. 69

Tabla 3.5 Resumen control de calidad para las variables del Prospecto Casualidad. 70

Tabla 3.6 Estadísticas básicas de las 50 variables y 416 muestras del Prospecto Casualidad. Elementos químicos en ppb, compuestos de hidrocarburo en ppt. 72

Tabla 3.7 Variables con más del 50% de muestras bajo el límite de detección en el Prospecto Inca de Oro. 83

Tabla 3.8 Resumen control de calidad para las variables del Prospecto Inca de Oro. 84

Tabla 3.9 (a-b) Estadísticas básicas de las 56 variables y 575 muestras del Prospecto Inca de Oro. Elementos químicos en ppb, compuestos de hidrocarburo en ppt. 85

Tabla 4.1 Matriz de correlación entre las 45 variables del Prospecto Campanani. 103

Tabla 4.2 Cargas factoriales de los elementos químicos para cada factor, para el ACP de Campanani. 106

Tabla 4.3 Cargas factoriales de los elementos químicos para cada factor, para el AF de Campanani. 108

Tabla 4.4 Cargas factoriales de los compuestos de hidrocarburo para cada factor, para el ACP de Campanani. 111

Tabla 4.5 Cargas factoriales de los compuestos de hidrocarburo para cada factor, para el AF de Campanani. 113

Tabla 4.6 Matriz de correlación entre las 50 variables del Prospecto Casualidad. 116

Tabla 4.7 Cargas factoriales de los elementos químicos para cada factor, para el ACP de Casualidad. 119

Tabla 4.8 Cargas factoriales de los elementos químicos para cada factor, para el AF de Casualidad. 121

Tabla 4.9 Cargas factoriales de los compuestos de hidrocarburo para cada factor, para el ACP de Casualidad. 125

Tabla 4.10 Cargas factoriales de los compuestos de hidrocarburo en cada factor, para el AF de Casualidad. 127

Tabla 4.11 Matriz de correlación entre las 56 variables del Prospecto Inca de Oro. 130

Tabla 4.12 Cargas factoriales de los elementos químicos para cada factor, para el ACP de Inca de Oro. 134

Tabla 4.13 Cargas factoriales de los elementos químicos para cada factor, para el AF de Inca de Oro. 137

Tabla 4.14 Cargas factoriales de los compuestos de hidrocarburo para cada factor, para el ACP de Inca de Oro. 140

Tabla 4.15 Cargas factoriales de los compuestos de hidrocarburo para cada factor, para el AF de Inca de Oro. 142

Tabla 5.1 Parámetros en el cálculo de variogramas simples y cruzados para elementos químicos, Prospecto Campanani. 151

Tabla 5.2 Porcentajes de varianzas explicadas por los factores obtenidos mediante KF para las cuatro estructuras anidadas. Elementos químicos, Prospecto Campanani. 152

Tabla 5.3 Correlaciones entre factores de KF y los 15 elementos químicos aptos. Prospecto Campanani. 154

Tabla 5.4 Parámetros en el cálculo de variogramas simples y cruzados para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Campanani. 156

Tabla 5.5 Porcentajes de varianzas explicadas por los factores obtenidos mediante KF para las tres estructuras anidadas. Compuestos de hidrocarburo, Prospecto Campanani. 158

Tabla 5.6 Correlaciones entre factores de KF y los 30 compuestos de hidrocarburo aptos. Prospecto Campanani. 160

Tabla 5.7 Parámetros en el cálculo de variogramas simples y cruzados para elementos químicos, Prospecto Casualidad. 162

Tabla 5.8 Porcentajes de varianzas explicadas por los factores obtenidos mediante KF para las cuatro estructuras anidadas. Elementos químicos, Prospecto Casualidad. 164

Tabla 5.9 Correlaciones entre factores de KF y los 17 elementos químicos aptos. Prospecto Casualidad. 166

Tabla 5.10 Parámetros en el cálculo de variogramas simples y cruzados para 31 de los 33 compuestos de hidrocarburo aptos del Prospecto Casualidad. 168

Tabla 5.11 Porcentajes de varianzas explicadas por los factores obtenidos mediante KF para las tres estructuras anidadas. Compuestos de hidrocarburo, Prospecto Casualidad. 170

Tabla 5.12 Correlaciones entre factores de KF y los 33 compuestos de hidrocarburo aptos. Prospecto Casualidad. 172

Tabla 5.13 Parámetros en el cálculo de variogramas simples y cruzados para elementos químicos, Prospecto Inca de Oro. 174

Tabla 5.14 Porcentajes de varianzas explicadas por los factores obtenidos mediante KF para las cuatro estructuras anidadas. Elementos químicos, Prospecto Inca de Oro. 175

Tabla 5.15 Correlaciones entre factores de KF y los 27 elementos químicos aptos. Prospecto Inca de Oro. 178

Tabla 5.16 Parámetros en el cálculo de variogramas simples y cruzados para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Inca de Oro. 180

Tabla 5.17 Porcentajes de varianzas explicadas por los factores obtenidos mediante KF para las tres estructuras anidadas. Compuestos de hidrocarburo, Prospecto Inca de Oro. 181

Tabla 5.18 Correlaciones entre factores de KF y los 29 compuestos de hidrocarburo aptos. Prospecto Inca de Oro. 184

Tabla 6.1 Tabla comparativa entre las asociaciones de elementos químicos definidas por las técnicas ACM, ACP, AF, KF(sesgo), KF(local) y KF(regional) en el Prospecto Campanani. 188

Tabla 6.2 Tabla comparativa entre las asociaciones de compuestos hidrocarburo definidas por las técnicas ACM, ACP, AF, KF(local) y KF(regional) en el Prospecto Campanani. 195

Tabla 6.3 Tabla comparativa entre las asociaciones de elementos químicos definidas por las técnicas ACM, ACP, AF, KF(sesgo), KF(local) y KF(regional) en el Prospecto Casualidad. 200

Tabla 6.4 Tabla comparativa entre las asociaciones de compuestos hidrocarburo definidas por las técnicas ACM, ACP, AF, KF(local) y KF(regional) del Prospecto Casualidad. 209

Tabla 6.5 Tabla comparativa entre las asociaciones de elementos químicos definidas por las técnicas ACM, ACP, AF, KF(sesgo), KF(local) y KF(regional) en el Prospecto Inca de Oro. 213

Tabla 6.6 Tabla comparativa entre las asociaciones de compuestos hidrocarburo definidas por las técnicas ACM, ACP, AF, KF(local) y KF(regional) en el Prospecto Inca de Oro. 221

CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

La exploración de minerales en zonas cubiertas por depósitos o rocas post-mineralización, se ha convertido en un desafío que involucra a diferentes áreas de las geociencias. Numerosos estudios de exploración geoquímica, que datan desde mediados de los 50's hasta la actualidad, se han focalizado en la comprensión de los mecanismos que controlan la generación de anomalías superficiales, a partir de depósitos ocultos bajo gruesas y/o delgadas coberturas (Taylor *et al.*, 1982; Arias *et al.*, 1982; Tianxiang *et al.*, 1995; Hamilton, 1998; Smee, 1998; Timm y Moller, 2001; Hamilton *et al.*, 2004*a, b*; Cameron *et al.*, 2002, 2004, Highsmith, 2004*b*, Mann *et al.*, 2005, Kelley *et al.*, 2006, Townley *et al.*, 2007; entre otros).

En la última década, investigaciones de geoquímica aplicada han sido realizadas por el Departamento de Geología de la Universidad de Chile, en colaboración con el área de exploraciones de CODELCO, evaluando la aplicabilidad de los colectores Ore Hound GOCC®, los cuales están diseñados para captar expresiones geoquímicas y organogeoquímicas de mineralización de sulfuros bajo cobertura (Townley *et al.*, 2007).

Tres áreas de prospección propiedad de CODELCO: Campanani, Casualidad e Inca de Oro; fueron estudiadas mediante colectores pasivos, en mallas regulares de 400 m x 500 m, analizando una batería de 72 elementos químicos y 162 compuestos de hidrocarburo. La base de datos obtenida a través de las campañas de muestreo debe ser ordenada, depurada, analizada e interpretada. Para esto se han aplicado variadas técnicas estadísticas y geoestadísticas que permiten la comprensión de la información contenida en los datos.

El tipo de exploración actual requiere suplementar la estadística utilizada tradicionalmente con nuevas técnicas que permitan reconocer sutiles patrones multivariables, relacionados a los efectos geoquímicos de la mineralización (Cohen et al., 2010). En particular, esta tesis explora un método geoestadístico denominado *Kriging factorial*, que permite detectar anomalías geoquímicas regionales y locales, tomando en consideración la ubicación espacial de las muestras y también su naturaleza multivariable (Sandjivy, 1983).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Aplicar y desarrollar metodologías de control de calidad, estadística y geoestadística que permita filtrar sesgos analíticos, para analizar y modelar la información geoquímica y organogeoquímica multivariable obtenida desde muestras de colectores pasivos, con el fin de definir blancos de exploración en zonas con cobertura (Campanani, Casualidad e Inca de Oro) y determinar asociaciones entre elementos químicos y/o compuestos de hidrocarburo, utilizando criterios geoquímicos y geológicos.

1.1.2 Objetivos Específicos

Para cada una de las áreas de prospección: Campanani, Casualidad e Inca de Oro, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Recopilación bibliográfica de la geología del área de trabajo.
- Aplicación de metodologías para medir el error relativo del muestreo, a partir de duplicados de terreno, duplicados analíticos y estándares; caracterizando variables aptas para el estudio geoestadístico y variables que deben ser eliminadas.
- Obtener estadísticas básicas y distribución de frecuencia, determinando en las tres áreas de estudio, potenciales anomalías de contraste univariable.
- A partir de análisis en componentes principales y análisis de factores, determinar asociaciones de elementos químicos y compuestos de hidrocarburos, así como distintas poblaciones de datos. Además comparar ambas técnicas multivariables.
- A través de kriging factorial descomponer las variables en factores no correlacionados, asociados a las diferentes estructuras anidadas y que sintetizan la información multivariable.

- Filtrar factores de estructuras que impliquen errores de medición (sesgos analíticos).

- Separar estructuras anidadas que representen diferentes escalas espaciales de la información, como anomalías locales y regionales.

- Interpretación geológica y/o geoquímica de las asociaciones de elementos y compuestos de hidrocarburo, que fueron definidas a partir de los factores seleccionados, aplicando análisis de correlación múltiple, análisis de componentes principales, análisis de factores y kriging factorial.

- Análisis de anomalías, utilizando la información univariable, multivariable y multivariable de distinta escala espacial.

- Resumiendo la información antes descrita, definir posibles blancos de exploración para cada una de las áreas de prospección.

1.2 Fundamentos teóricos

El desarrollo de halos de dispersión geoquímica en una cobertura de depósitos transportados y las anomalías geoquímicas de contraste en superficie, es el resultado de la oxidación química y microbiológica de un cuerpo sulfurado bajo cobertura, producido por la interacción agua subterránea-roca y/o atmósfera-roca. Estos procesos de oxidación representan el punto inicial de la degradación geoquímica de un cuerpo de mena primaria, en un ambiente supérgeno y el origen de la generación de compuestos gaseosos de hidrocarburo a partir de la actividad microbiológica (Luca *et al*., 2008; Townley *et al.*, 2009).

Se ha demostrado que la razón de oxidación de cuerpos sulfurados puede ser incrementada por la actividad bacterial (Enders *et al.*, 2006). Estudios *in vitro* (Luca *et al*., 2008) han permitido identificar la formación y un aumento de concentración de compuestos gaseosos de hidrocarburo, durante la biolixiviación de calcopirita, a partir de la actividad de microorganismos heterotróficos, los cuales metabolizan los

componentes orgánicos producidos por microorganismos autotróficos y quimiolitotróficos. Estudios en terreno han mostrado una buena correlación entre la presencia de cuerpos mineralizados en profundidad y un alto contenido de compuestos de hidrocarburo pesados (Townley *et al.*, 2007).

La migración de iones desde la fuente (cuerpo sulfurado oxidado) a través de una gruesa o delgada cobertura y la generación de una impronta geoquímica en superficie, son procesos que involucran una compleja interacción entre una gran cantidad de elementos, compuestos gaseosos y variables ambientales (Highsmith, 2004*a*).

En la literatura se proponen diversos mecanismos por los cuales se desarrollan los halos geoquímicos de dispersión secundaria en superficie; entre ellos se encuentran: advección, flujo de aguas subterráneas, acción de capilaridad, difusión de componentes volátiles, acción biológica, entre otros. No obstante, los mecanismos que han recibido mayor aceptación son la dispersión electroquímica y bombeo tectónico ("*cyclical dilatancy pumping*") (Cohen *et al.*, 2010).

El modelo de dispersión electroquímica, perfeccionado por Hamilton (1998), propone que el ascenso de especies reducidas hasta el nivel freático ocurre por el desarrollo de una columna reducida sobre una zona mineralizada de sulfuros que se está oxidando (Fig. 1.1), la cual genera anomalías geoquímicas en superficie (Kelley, *et al.*, 2006).

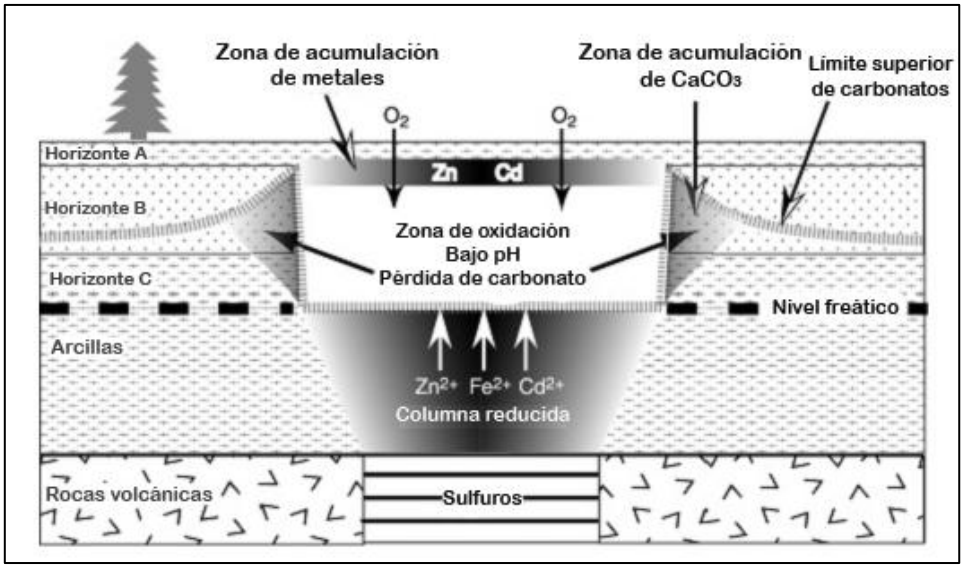


Figura 1.1 Modelo conceptual de dispersión electroquímica propuesto por Hamilton (1998). Imagen modificada de Cameron et al. (2004).

Un cuerpo conductor en oxidación (grafito o sulfuros metálicos) posee electrones que migran ascendentemente. Estos electrones son consumidos por los agentes oxidantes (aire y bacterias) que se encuentran en la cobertura, generando la oxidación del cuerpo conductor y el desarrollo de una anomalía redox negativa sobre el cuerpo mineralizado, tomando la forma de una columna reductora en la cobertura sobreyaciente (Hamilton, 1998).

Un alto gradiente redox en esta área induce a una rápida migración ascendente de los aniones reducidos (Hamilton, 1998). Esto es interrumpido en el nivel freático. Sobre esta barrera, donde los agentes oxidantes atmosféricos son abundantes (Hamilton *et al.*, 2004*a*), las reacciones de oxidación ocurren en forma continua en tiempo real (Hamilton *et al.*, 2004*b*).

Un producto de la oxidación de metales reducidos será H^+, y si hay carbonatos disponibles en los materiales que conforman la cobertura, éste será disuelto cercano a los flancos y sobre la columna reducida, re-precipitando en áreas donde el pH es más alto (Hamilton *et al.*, 2004*b*). El resultado podría ser empobrecimiento de carbonato y enriquecimiento de CO_2 sobre y adyacentemente a la columna reducida, así como enriquecimiento de carbonatos en los flancos de la columna (Smee, 1998; Hamilton, 1998; Hamilton *et al.*, 2004*a, b*).

El consumo de oxigeno (si está presente) en la zona vadosa, podría producir empobrecimiento de O_2 en los gases del suelo; además la oxidación y precipitación de metales reducidos y la existencia de una zonación de la razón pH/redox en la cobertura, produciría necesariamente variaciones de concentración y anomalías de contraste de elementos químicos en la superficie, las cuales podrían estar controladas por la estabilidad pH/redox individual de cada elemento (Hamilton *et al*, 2004*b*).

Por otra parte, Cameron *et al.* (2002; 2004) proponen el modelo de bombeo tectónico o "*cyclical dilatancy pumping*" para explicar el desarrollo de anomalías geoquímicas en la superficie de áreas áridas o semiáridas con una gruesa zona vadosa.

Durante eventos telúricos, en regiones sísmicamente activas, existe un bombeo de aguas salinas a través de fallas y zonas de fracturas, incorporando aguas subterráneas mineralizadas en contacto con depósitos metálicos (Cameron *et al*., 2002). El ciclo

comienza en un régimen extensivo durante la etapa pre-sísmica, donde se forman fracturas en la corteza superior, de comportamiento frágil. Estas fracturas proveen una vía para la migración y almacenamiento de aguas subterráneas. Al ocurrir un terremoto, los esfuerzos se vuelven compresionales, cerrando las fracturas y bombeando el agua subterránea que se encuentra en las estructuras, hacia áreas de menor presión.

Las anomalías pueden representar la acumulación de episodios cíclicos de inundación inducidos por eventos sísmicos (Cameron *et al*., 2002). De este modo, las fallas y las zonas de fracturas son un conducto esencial para el transporte de aguas subterráneas mineralizadas a la superficie, reportando en el norte de Chile, correlaciones espaciales entre anomalías en suelos y estructuras neotectónicas (Fig. 1.2), las cuales al parecer corresponden a antiguas estructuras reactivadas (Cameron *et al*., 2004).

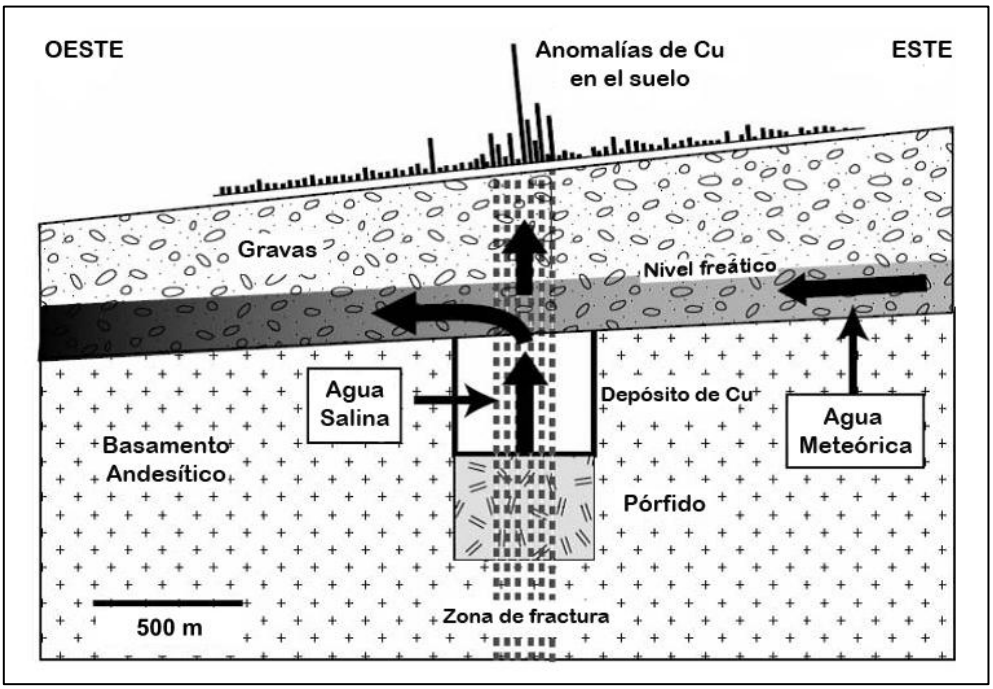


Figura 1.2 Modelo conceptual de "bombeo tectónico" propuesto por Cameron et al. (2002, 2004). Imagen modificada en Cohen et al. (2010).

Las estructuras que cortan zonas mineralizadas marcarán anomalías de contraste de un metal, por ejemplo cobre. Esto ocurre por una tendencia de los metales, como Cu^{2+}, a ser adsorbidos en partículas coloidales de hidróxido de Fe y/o Mn, mientras que elementos que se disuelven como aniones (Ej. As, Mo, Se y Re) son ampliamente dispersados (Cohen *et al.*, 2010).

A modo de integrar la información obtenida en diversos estudios, Cameron *et al.* (2004) plantean que el transporte advectivo de aguas mineralizadas hacia la superficie a través de estructuras, durante episodios sísmicos, es viable y comprobable en zonas áridas a semiáridas con una gruesa zona vadosa; mientras que en climas más húmedos, donde el nivel freático está más cercano a la superficie, los modelos de difusión electroquímica son más eficientes.

En numerosos estudios se han probado técnicas de exploración en zonas cubiertas con mineralización reconocida en profundidad, con el fin de comprobar y analizar estas hipótesis. No obstante, numerosas variables, climáticas, topográficas, hidrogeológicas, mineralógicas, químicas y biológicas, entre otras, marcan en cada área estudiada características particulares, que influirán en las improntas geoquímicas que podrán ser medidas en superficie. Por este motivo la exploración de nuevos depósitos en zonas cubiertas es en sí mismo un desafío, en donde la consistencia con la cual se miden, muestrean y analizan tales improntas, es fundamental.

Diversas metodologías de muestreo y además diferentes protocolos analíticos han sido evaluados y comparados en variados estudios, entre ellos técnicas de extracción parcial en muestras de suelo (Tianxiang *et al*., 1995; Smee, 1998; Kelley y Rojas, 2001; Cameron *et al*., 2002; 2004; Kelley *et al*., 2003; Mann *et al*., 2005), diversos tipos de detectores portables que miden gases en porosidades del suelo (Arias *et al*., 1982; Tianxiang *et al*., 1995; Polito *et al*., 2002; Highshmith, 2004*b*), desorpción pirolítica en muestras de suelo “SDP” (Windle, 2004) y colectores pasivos de gases e iones contenidos en el suelo (Pauwels *et al*., 1999; Townley *et al*., 2007), entre otros.

Dentro de las metodologías de muestreo, la utilización, aplicación y perfeccionamiento de colectores Ore Hound GOCC®, ha sido desarrollado por estudios de geoquímica aplicada llevados a cabo por el Departamento de Geología la Universidad de Chile y el área de exploraciones de CODELCO, durante la década pasada (Townley *et al.*, 2007).

El concepto básico de estos dispositivos es el uso de un material adsorbente puro, de origen, características y composición conocida, utilizando caolín para adsorber gases de hidrocarburo y carbón activado para detectar iones libres. El objetivo de los colectores es captar la migración en tiempo real de iones y gases desde la fuente hacia

la superficie, obteniendo una muestra relativamente homogénea (Townley *et al.*, 2007), que logra equilibrarse con el medio externo, excluyendo la variabilidad de otros medios muestrales de características heterogéneas, como es el caso del suelo (Ojeda, 2007).

1.3 Hipótesis de trabajo

La oxidación de un cuerpo sulfurado, que se encuentra bajo una cobertura post-mineralización, producto de la interacción agua subterránea-roca y/o atmósfera-roca, genera la liberación de gases e iones y cambian la composición de las aguas subterráneas. Estos productos migran hacia la superficie por procesos de dispersión y/o difusión, entre otros.

La adsorción de gases e iones mediante colectores pasivos, enterrados a 40 cm bajo la superficie e instalados en una malla regular de muestreo, reflejarán anomalías de contraste y halos geoquímicos para una batería de elementos químicos y compuestos de hidrocarburo. Éstos se convierten en un conjunto de variables regionalizadas, cuyas asociaciones lineales pueden ser determinadas mediante análisis estadístico multivariable y cuyas características espaciales pueden ser modeladas a través de variogramas, generando un análisis geoestadístico multivariable que permite, además, filtrar los errores de medición y separar la información multivariable según distintas escalas espaciales, como anomalías locales y regionales.

En un área determinada, las asociaciones estadísticas y geoestadísticas entre variables deben representar la relación geoquímica y/o organogeoquímica de los elementos químicos y los compuestos de hidrocarburo; que son el reflejo de las características litológicas, de alteración y/o mineralización de la fuente y de los procesos químicos, microbiológicos y físicos de generación, dispersión y migración de gases e iones hacia la superficie. Eventualmente, y si las condiciones del área lo demuestran, las asociaciones geoquímicas y/o organogeoquímicas podrían estar condicionadas por la influencia o contaminación antrópica del lugar.

Los halos geoquímicos y las anomalías de contraste univariable y multivariable, serán entonces el reflejo en superficie de las condiciones y características geológicas de las

rocas que se encuentran cubiertas por depósitos o rocas post-mineralización, además de otros parámetros que podrían estar presentes, como ambiente de mineralización y profundidad de un cuerpo mineralizado, entre otras.

1.4 Ubicación y accesos

Las áreas de estudio se localizan en la zona norte de Chile. Específicamente el Prospecto Campanani se ubica en la XV Región de Arica y Parinacota; el Prospecto Casualidad en la II Región de Antofagasta y el Prospecto Inca de Oro en la III Región de Atacama (Fig. 1.3).

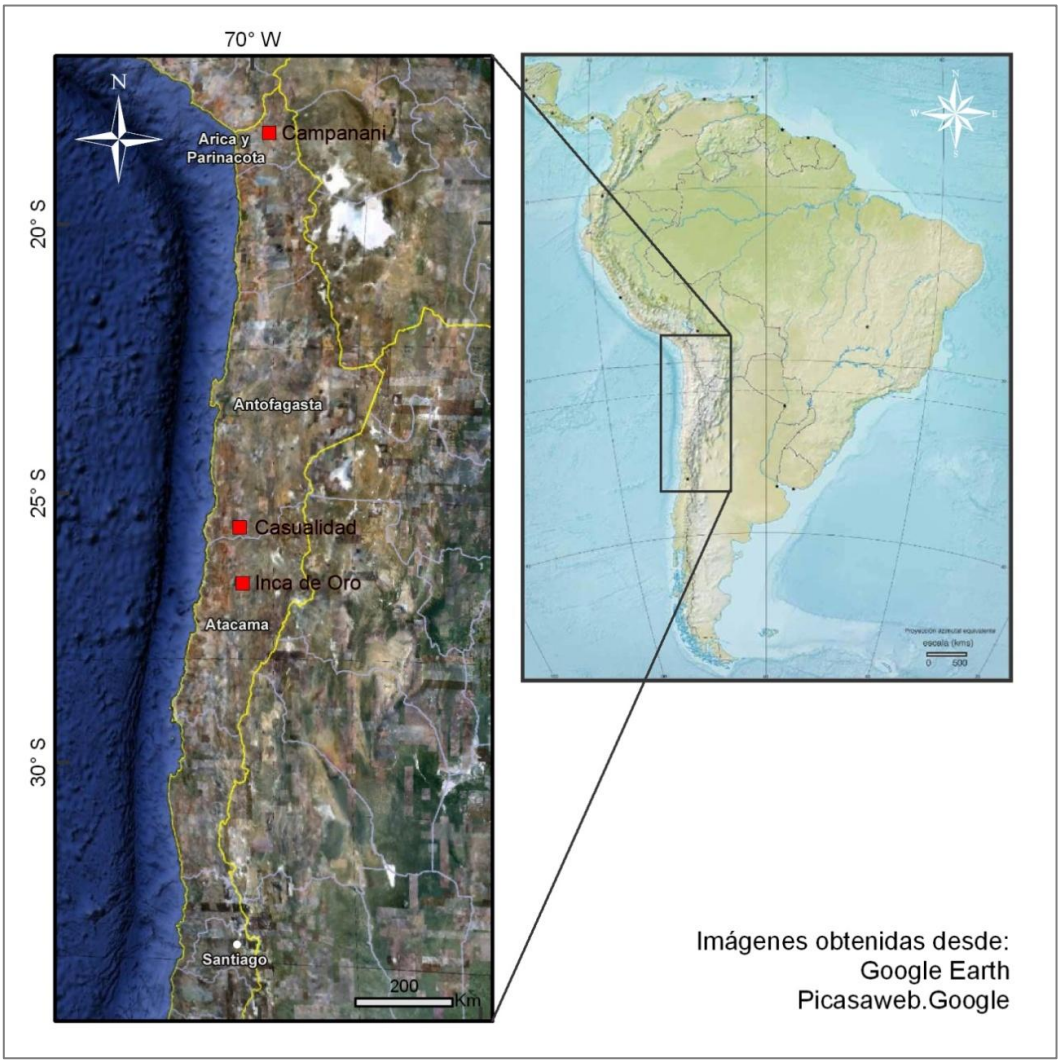


Figura 1.3 Ubicación de los prospectos Campanani, Casualidad e Inca de Oro.

1.4.1 Ubicación y accesos Prospecto Campanani

El Prospecto Campanani se ubica aproximadamente en los 18º20’ de latitud sur y en los 69º40’ de longitud oeste, en el límite de las provincias de Arica y Parinacota, correspondientes a las comunas de Arica y Putre, respectivamente (Fig. 1.3). Abarca un área muestreada de aproximadamente 75 km^2.

El punto central del área de trabajo está distanciado a 52 km al SW de la ciudad de Putre, a 106 km al este de Arica y a 2.118 km de Santiago de Chile.

Desde Santiago se llega hasta Arica por vía aérea aterrizando en el Aeropuerto de Chacalluta y por vía terrestre recorriendo 2.062 km por la Carretera 5 Norte. Para acceder al área de Campanani desde Arica, se debe salir por la ruta que lleva a Tacna, tomando el desvío hacia la ruta asfaltada 11CH, empalmando hacia el norte en el Km 90, por camino de tierra hacia la zona central del área de trabajo. La ruta 11CH cruza la parte SE del área (Fig. 1.4).

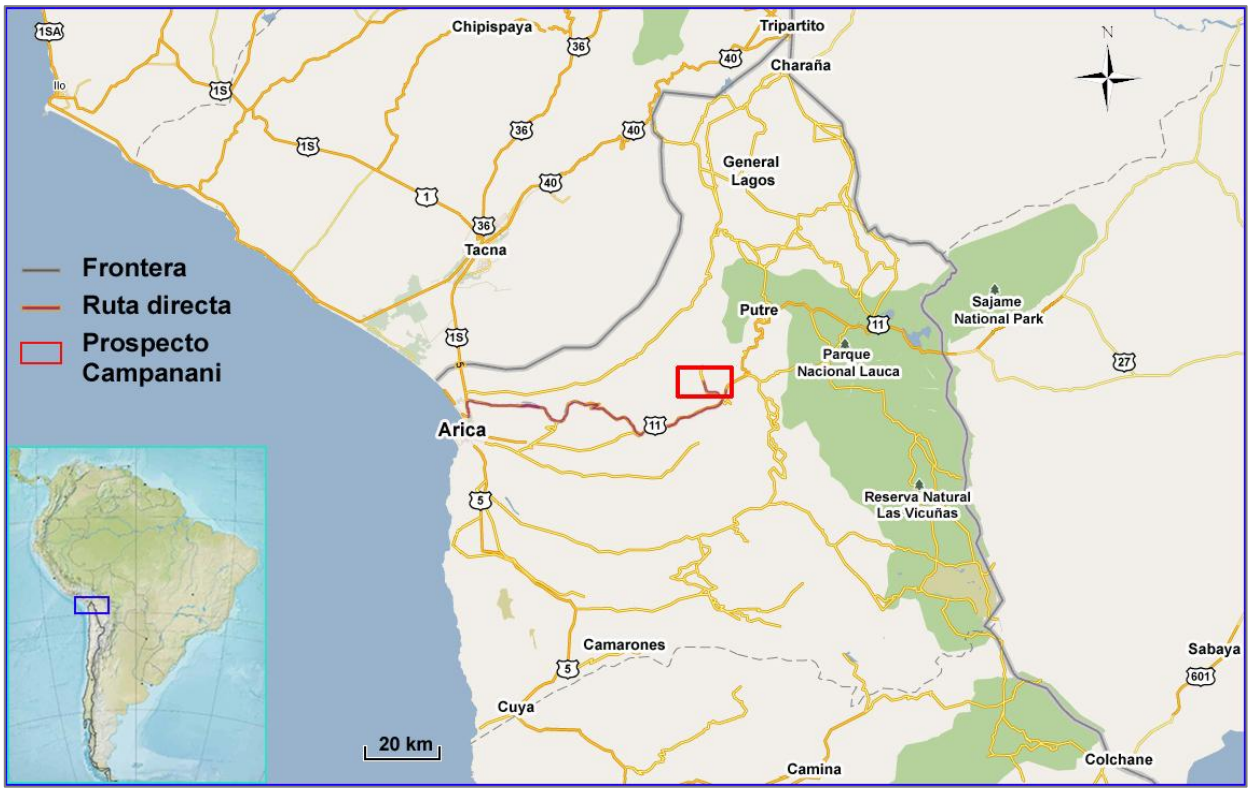


Figura 1.4 Ubicación y accesos Prospecto Campanani, XV Región de Arica y Parinacota.

1.4.2 Ubicación y accesos Prospecto Casualidad

El área de Casualidad abarca una superficie aproximada de 100 km^2. Se localiza aproximadamente en los 25º43’ de latitud sur y en los 69º56’ de longitud oeste, en la Provincia de Antofagasta, Comuna de Taltal (Fig. 1.3).

El punto central del área muestreada se ubica aproximadamente a 18 km al NW de la Estación Altamira, a 74 km al norte de la ciudad Diego de Almagro y a 1.160 km de Santiago.

Desde Santiago se llega a través de la Carretera 5 Norte hasta Chañaral, posteriormente se toma la ruta asfaltada C-13 hasta la ciudad de Diego de Almagro, para empalmar con la ruta C-115B (asfaltada y de ripio) hasta la Estación Altamira. Desde ahí se accede al prospecto hacia el oeste, por la ruta de ripio B-955. Otra vía de acceso, cercana a la ciudad de Taltal, es a través de la Carretera 5 Norte (Km 1.076), al empalmar hacia el este con la ruta B-955 (Fig. 1.5).

Figura 1.5 Ubicación y accesos Prospecto Casualidad, II Región de Antofagasta.

1.4.3 Ubicación y accesos Prospecto Inca de Oro

El Prospecto Inca de Oro abarca un área aproximada de 120 km^2. Se encuentra en la Provincia de Chañaral, Comuna de Diego de Almagro, emplazado aproximadamente entre los 26º44’ de latitud sur y los 69’52’ de longitud oeste (Fig. 1.3).

Esta zona de trabajo se encuentra aledaña al poblado homónimo, el cual se ubica 46 km al sur de Diego de Almagro, 105 km al NE de la ciudad de Copiapó y distante unos 906 km de la ciudad de Santiago.

Para acceder desde Santiago por vía terrestre a Inca de Oro, se realiza mediante la Carretera 5 Norte hasta la ciudad de Copiapó, desde ahí se toma el camino con dirección a Paipote, empalmando con la ruta asfaltada C-17, que llega directamente al área de trabajo (Fig. 1.6).

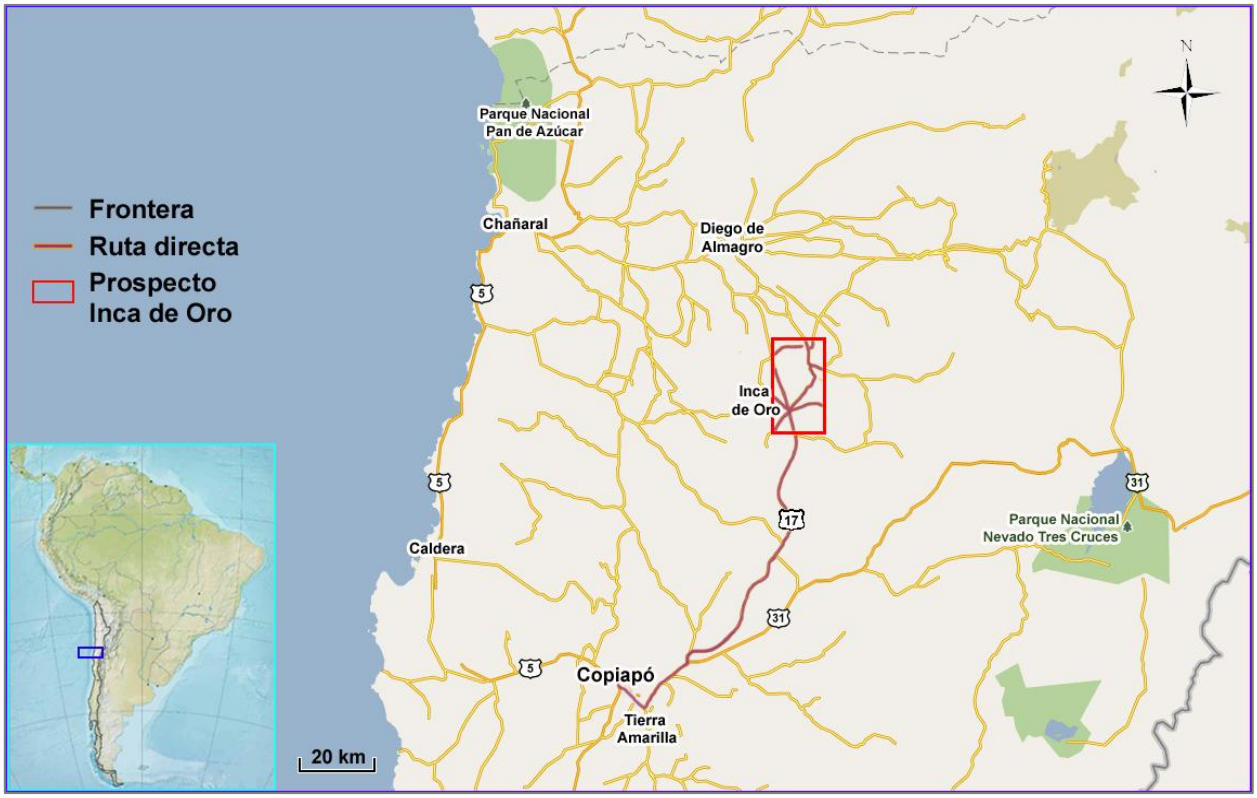


Figura 1.6 Ubicación y accesos Prospecto Inca de Oro, III Región de Atacama.

1.5 Metodología de trabajo

El trabajo en las áreas Campanani, Casualidad e Inca de Oro, se desarrolla mediante tres etapas principales: muestreo, análisis químico de las muestras y gabinete o procesamiento de los datos. Las dos primeras etapas fueron conducidas durante el año 2008, por el equipo de Geoquímica Aplicada del Departamento de Geología de la Universidad de Chile a cargo del Dr. Brian Townley, con la colaboración del área de exploraciones de CODELCO-Chile.

El objetivo y desarrollo de esta tesis, es llevar a cabo la tercera etapa del trabajo que corresponde al procesamiento estadístico y geoestadístico de los datos.

1.5.1 Muestreo

El muestreo se realiza mediante la instalación de colectores Ore Hound GOCC® en las tres áreas de estudio, utilizando una malla de muestreo regular, con una metodología similar en todas las campañas.

Se abre con pala y chuzo una calicata de 40 x 40 cm^2 de área, a una profundidad de 40 cm bajo la superficie, en donde se sitúan los colectores, envueltos en una bolsa permeable protectora. El sitio es cubierto y marcado con un pequeño monolito de pequeñas rocas del sitio (Fig. 1.7).

Figura 1.7 Apertura de calicata 40x40x40 cm3 e instalación de colectores.

Para el control de calidad, en algunos sitios se enterraron duplicados de terreno (dos colectores por sitio) y muestras blanco, que corresponden a colectores envueltos en una bolsa plástica sellada.

Los colectores permanecen enterrados por 120 días (aproximadamente), tiempo después del cual son retirados; cada colector es guardado en una bolsa plástica, procurando vaciar el aire, y selladas con cinta adhesiva. El sitio queda tapado y recuperado al finalizar el muestreo.

Los trabajos de terreno fueron realizados por equipos, en perfiles E-W utilizando GPS para la georeferenciación de las muestras. Los perfiles estaban separados por 500 m y cada colector se posicionó con una separación de 400 m, definiendo una malla regular de 500 x 400 m^2.

En cada sitio de muestreo se realizó una descripción breve, caracterizando: ubicación (coordenadas UTM), tipo de depósito, granulometría, color, litología de clastos dominantes, presencia o ausencia de óxidos, hidróxidos de hierro y carbonatos, aspectos de la superficie, y otras observaciones particulares. En la tabla 1.1 se describen las condiciones especiales de muestreo para cada uno de los prospectos.

Tabla 1.1 Fechas y cantidad de colectores instalados en cada prospecto.

	Campanani	**Casualidad**	**Inca de Oro**
Fecha de instalación	8-14 Septiembre 2008	20-25 Julio 2008	12-20 Julio 2008
Fecha de recuperación	27 Noviembre-2 Diciembre 2008	4-6 Noviembre 2008	7-14 Noviembre 2008
Nº Colectores instalados	314	421	576
Nº Colectores recuperados	314	417	575
Nº Duplicados de terreno	16	24	37
Nº Blancos	4	4	4

1.5.2 Análisis químicos

El análisis químico de los colectores se realiza de manera independiente para el módulo de carbón activado (análisis de elementos químicos) y para el módulo compuesto de caolín (análisis de compuesto de hidrocarburo).

1.5.2.1 Análisis de carbón activado

La preparación de la muestra se realiza en el Laboratorio Andes Analytical Assays en Santiago de Chile. Posteriormente las muestras son enviadas a Canadá para ser analizadas en el Laboratorio ACME en Vancouver.

El procedimiento analítico se realiza sobre muestras de aguas: se extrae 5 mg de carbón (material adsorbente), este se somete a lixiviación ácida, aplicándole 300 ml de ácido nítrico ultra puro. Finalmente la muestra de agua se obtiene por filtrado, secado y aforo a 100 ml con ácido nítrico al 10%, la solución final corresponde a una elución ácida de la muestra de carbón.

Las soluciones (muestras de agua) son analizadas por ICP-MS para un paquete de 72 elementos químicos (Tabla 1.2), con límites inferiores de detección que varían entre 0.5 y 2 ppb.

Tabla 1.2 Elementos químicos analizados por ICP-MS en eluciones ácidas de muestras de carbón activado.

1. **Ag**	9. **Br**	17. **Cu**	25. **Hf**	33. **Lu**	41. **Os**	49. **Rh**	57. **Sn**	65. **Tm**
2. **Al**	10. **Ca**	18. **Dy**	26. **Hg**	34. **Mg**	42. **P**	50. **Ru**	58. **Sr**	66. **U**
3. **As**	11. **Cd**	19. **Er**	27. **Ho**	35. **Mn**	43. **Pb**	51. **S**	59. **Ta**	67. **V**
4. **Au**	12. **Ce**	20. **Eu**	28. **In**	36. **Mo**	44. **Pd**	52. **Sb**	60. **Tb**	68. **W**
5. **B**	13. **Cl**	21. **Fe**	29. **Ir**	37. **Na**	45. **Pr**	53. **Sc**	61. **Te**	69. **Y**
6. **Ba**	14. **Co**	22. **Ga**	30. **K**	38. **Nb**	46. **Pt**	54. **Se**	62. **Th**	70. **Yb**
7. **Be**	15. **Cr**	23. **Gd**	31. **La**	39. **Nd**	47. **Rb**	55. **Si**	63. **Ti**	71. **Zn**
8. **Bi**	16. **Cs**	24. **Ge**	32. **Li**	40. **Ni**	48. **Re**	56. **Sm**	64. **Tl**	72. **Zr**

1.5.2.2 Análisis de compuestos de hidrocarburos

Las muestras de caolín se analizan bajo la metodología *"Soil gas hydrocarbons"* (SGH^{SM}) del laboratorio Actlabs en Canadá. Esta técnica consiste en la extracción de componentes orgánicos adsorbidos en la superficie de un material (Leng y Sutherland, 2004).

Se analiza 1 gr de muestra (caolín) por cromatografía de gases y espectrometría de masa (GC-MS). Los compuestos son separados en átomos y moléculas ionizadas por aplicación de voltaje, al pasar por la columna capilar del cromatógrafo de gases. Posteriormente se detectan las diferencias de la razón masa/carga de los átomos y

moléculas, por medio del espectrómetro de masa. Este método de análisis permite la detección de 162 especies de compuesto de hidrocarburo, agrupados en 19 clases (Tabla 1.3), con un límite de detección inferior de 1 ppt.

Tabla 1.3 Clases de compuestos de hidrocarburo analizados en muestras de caolín.

Clase	Especies de Compuestos de hidrocarburo														Total
LA	001	002	004	007	011	020	045	069	093						9
LB	003	005	006	008	009	010	012	014	016	017	018	019	024	027	14
LBA	013	022	026	036	038	041	047	050	062	064	066				11
LAR	015	023	025	035	039										5
LPH	021	046	060	063	076	080	082	085	092	096	099	100	103	108	14
ALK	028	057	078	105	132										5
HB	029	030	031	032	033	034	037	043	044	048	049	054			12
LPB	040	042	052	053	055	058	059								7
LBI	051	056	061	067	079	086	091	094							8
HPB	065	068	070	071	072	075	090								7
HBA	073	074	083	084	088	097	110	113	119	145	158	159			12
MAR	077	081	087	095	101	104	109	111	116						9
THI	089	098	120												3
MBI	102	106	107	112	114	115	124								7
HA	117	143	161												3
MPH	118	121	122	123	126	127	128	131	135	136					10
HAR	125	129	130	133	134	157									6
HBI	137	138	141	144	147	149	151	156	160						9
HPH	139	140	142	146	148	150	152	153	154	155	162				11

1.5.3 Problemática en el análisis químico

El análisis químico de carbón activado y, en menor medida, de caolín, ha evidenciado un sesgo sistemático de dirección E-W que se produce en las mediciones de las concentraciones de muestras correlativas. Este sesgo se configura a partir de un lote de muestras que son analizadas en un mismo espacio de tiempo, en donde la primera muestra analizada posee una alta concentración y paulatinamente, las muestras subsiguientes, presentan un decrecimiento de las concentraciones medidas.

En una primera etapa, las muestras de carbón fueron enviadas al laboratorio, con el número correlativo con el cual fueron denominadas. Esta denominación fue designada en terreno, según el orden en el que fueron tomadas las muestras, que efectivamente correspondió a muestras correlativas que se obtuvieron en perfiles E-W.

Al reconocer este sesgo de dirección preferencial, a partir de una visualización espacial de las muestras, éstas fueron enviadas nuevamente al laboratorio para ser

reanalizadas, el resultado obtenido fue una disminución en la intensidad del sesgo, no obstante, este persiste. Es por esta razón que la distribución de las concentraciones de elementos químicos evidencian lo que en adelante será denominado sesgo analítico de dirección preferencial o tendencia E-W.

Por su parte, las muestras de caolín fueron analizadas en una sola oportunidad y, en general, no se reconoce un sesgo analítico evidente asociado a alguna orientación preferencial, con excepción de algunas muestras correlativas, ubicadas al norte del Prospecto Casualidad.

Este error en las mediciones puede ser generado durante la preparación de la muestra y/o en la medición con el instrumental analítico, no obstante, los motivos y detección de la causalidad de este error se escapa de los objetivos de esta tesis. No obstante, el reconocimiento de este problema y el posterior tratamiento matemático buscan reducir y filtrar este error sistemático.

1.5.4 Procesamiento de los datos

El procesamiento de los datos se realiza mediante técnicas estadísticas univariable y multivariable y metodología geoestadística multivariable, utilizando los softwares Excel 2007, Isatis v10, ArcGis 9.3 y XLStat 2011.

El trabajo se realiza en 4 etapas: Control de calidad, Análisis exploratorio de los datos, Análisis de estadística multivariable (Análisis de correlación múltiple, Análisis de componentes principales y Análisis de factores) y Análisis de kriging factorial. Las técnicas serán explicadas en detalle en los capítulos 3, 4 y 5.

CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES GEOLÓGICOS

En este capítulo se describen las principales características geológicas, como litología, estructuras, mineralización y consideraciones hidrogeológicas, a escala local, de los tres prospectos en estudio.

2.1 Geología Prospecto Campanani

El área del Prospecto se encuentra en los faldeos de la Precordillera de Arica, entre los cursos del río Lluta y la Quebrada Cardones, en las denominadas pampas Suncomallane, Apacheta y El Toro muerto (Fig. 2.1), con alturas medias entre 3.300 m y 3.400 m s.n.m., la cual en su totalidad es también llamada Pampa de Oxaya (Salas *et al*., 1966).

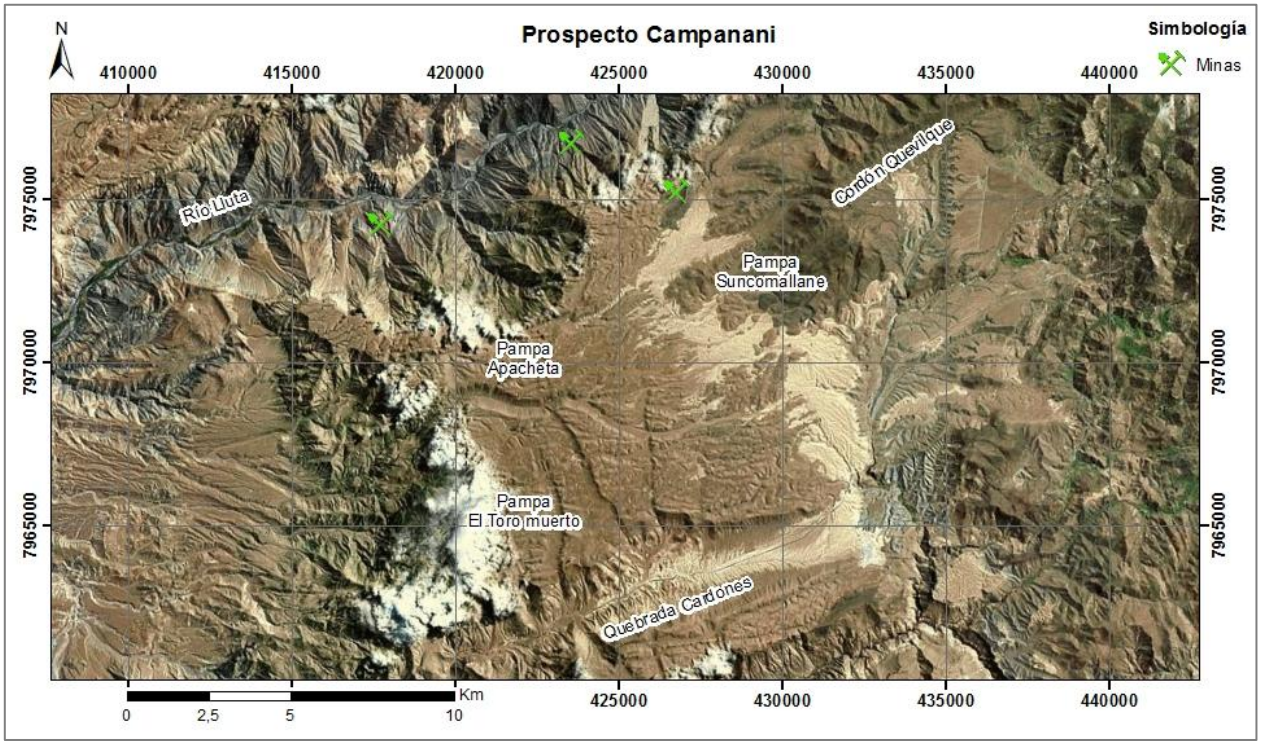


Figura 2.1 Principales características morfológicas del área Campanani.

Las litologías reconocidas en la zona de estudio corresponden principalmente a ignimbritas, rocas volcánicas efusivas y secuencias sedimentarias, con menor presencia de cuerpos intrusivos y depósitos semiconsolidados a no consolidados (Fig. 2.2).

2.1.1 Rocas Estratificadas

2.1.1.1 Formación Livilcar - JKil (Jurásico Inferior-Cretácico Inferior)

Corresponden a rocas sedimentarias marinas, descritas por Montecinos (1963) como formaciones Millune y Sausine y asignadas a esta formación por García *et al.* (2004).

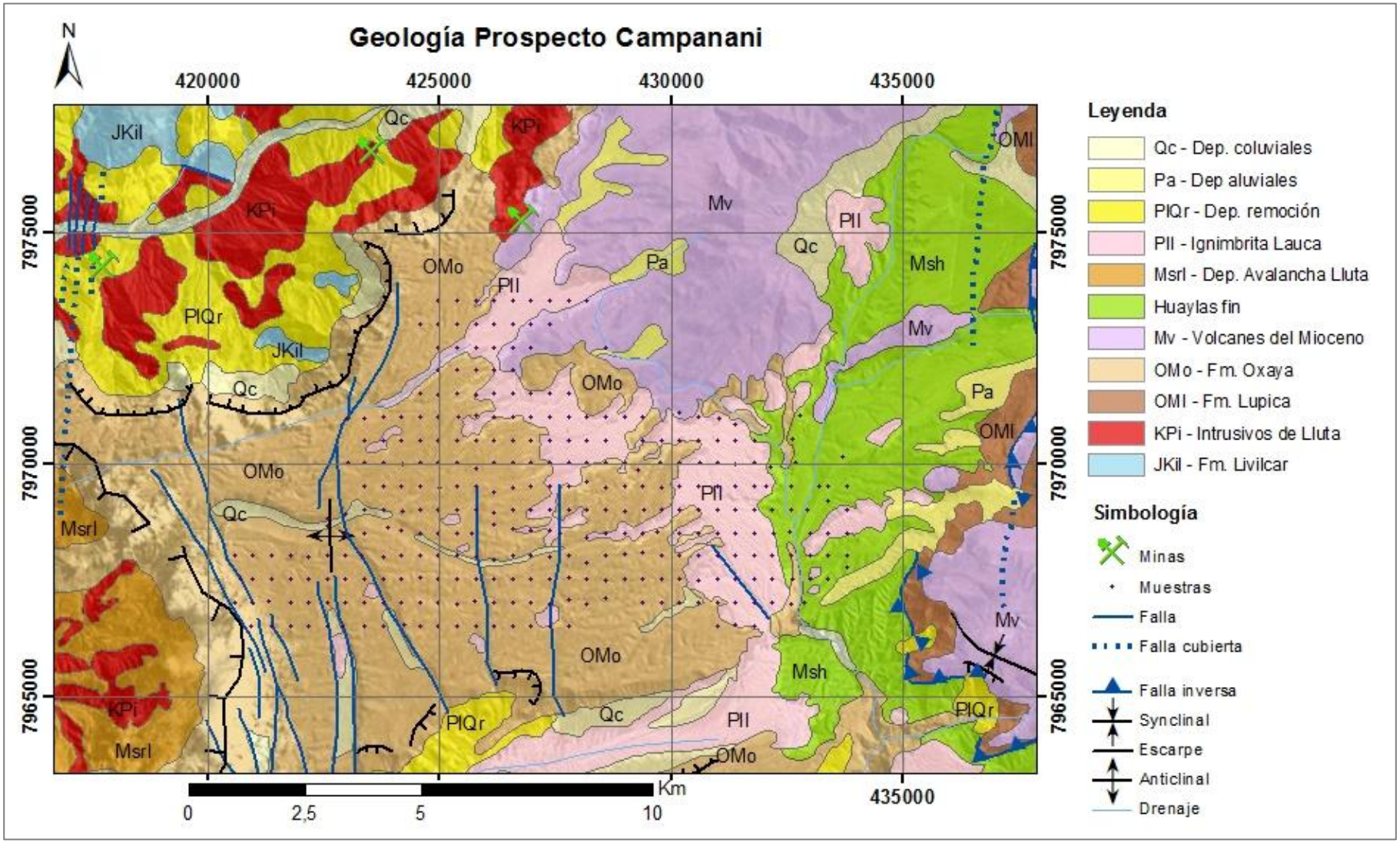


Figura 2.2 Mapa geológico del Prospecto Campanani, escala 1:120.000 (Modificado de García *et al*., 2004).

En el curso del río Lluta, hacia NW del área de trabajo (Fig. 2.2), se reconocen afloramientos discontinuos del Miembro Inferior de la Formación Livilcar (JKil1) constituidos de base a techo por lutitas o pizarras negras, areniscas cuarcíferas y areniscas violáceas y verdes (Montecinos, 1963; Salas *et al.,* 1966). Sobre esta secuencia se disponen paraconglomerados y brechas sedimentarias (García *et al*., 2004). Las rocas expuestas en los faldeos del valle del Lluta se encuentran propilitizadas y silicificadas por efecto de la intrusión del Plutón del mismo nombre (Montecinos, 1963; García *et al*., 2004).

En el área de trabajo esta formación se presenta intruida por los Intrusivos de Lluta y en discordancia angular con la Formación Oxaya.

2.1.1.2 Formación Lupica - OMl (Oligoceno Superior-Mioceno Inferior)

La Formación Lupica fue definida informalmente por Montecinos (1963) e incluye una sucesión volcánica-sedimentaria continental subdividida en cuatro miembros.Aledañas hacia el este del área de muestreo se disponen los miembros inferior y medio de la Formación Lupica (Fig. 2.2), los cuales corresponden litológicamente a rocas sedimentarias volcano-detríticas y lavas andesíticas y a una sucesión de tobas vítreas y de cristales con alteración hidrotermal (García *et al*., 2004).

Esta formación subyace en discordancia a rocas de la Formación Lauca y rocas volcánicas del Mioceno Medio (Mmv). La base de la formación no tiene expresión conocida, dado que en esta área las rocas se encuentran plegadas y falladas (García *et al*., 2004).

2.1.1.3 Formación Oxaya - OMo (Oligoceno Superior-Mioceno Inferior)

Esta formación de origen volcánico continental, fue definida informalmente por Montecinos (1963). En el área de estudio García *et al.* (2004) definen a estas rocas como Ignimbritas Oxaya (OMo2b), las cuales se distribuyen ampliamente formando un “plateau” extenso y continuo.

Litológicamente se describe como una ignimbrita de flujo regional, moderada a altamente soldada de composición vítrea y cristalina (García *et al*., 2004). Al suroeste del área (en la Quebrada Cardones) García *et al.* (2004) describe una sección representativa de esta ignimbrita, con la base dispuesta sobre conglomerados fuertemente oxidados, constituida por 30 m de depósito masivo de flujo piroclástico no soldado, con pómez redondeadas, relleno de yeso y menores fragmentos líticos angulosos de andesita y riolita. Sobre esta parte inferior yacen 150 m del cuerpo principal de la ignimbrita, de color pardo rosáceo, soldado, masivo, homogéneo y formado por vidrio, ceniza, abundantes cristales y escasos fragmentos líticos. La composición química en pómez y roca total, la caracterizan como una riolita de alta sílice (75-80% de SiO_2) y alto potasio (3.7-5.8% de K_2O) (García *et al*., 2004).

Localmente, hacia el este del área de estudio, la Ignimbrita Sucuna (OMo3a) se dispone en discordancia angular sobre la Ignimbrita Oxaya. La Ignimbrita Sucuna corresponde a una toba, moderadamente soldada, de colores gris y pardo, de cristales, vidrio, pómez y escasos líticos, composicionalmente es una riodacita con 68% de SiO_2 y de alto potasio (3.2% de K_2O) (García *et al*., 2004).

En la zona del Prospecto Campanani la Formación Oxaya sobreyace en discordancia a la Formación Livilcar y están interestratificadas con las rocas volcánicas del Cordón Quevilque (Miv).

Las rocas de esta formación afloran en la mayor parte de la zona de muestreo (Fig. 2.2). En estas ignimbritas se enterraron los colectores del sector oeste y SW del área de trabajo, los que corresponden aproximadamente a un 55% de las muestras obtenidas.

2.1.1.4 Volcanes y remanente de volcanes - Mv (Mioceno Inferior-Medio, 23-11 Ma)

Se agrupa como “Volcanes y remanentes de volcanes” a dos unidades informales de origen volcánico, descritas por García *et al*. (2004), correspondientes a la unidad “*Miv*” (Volcanes y remanentes de volcanes de Mioceno Inferior) ubicadas hacia el NE del área de trabajo y a la unidad “*Mmv*” (Volcanes y remanentes de volcanes del Mioceno Medio) que se encuentran hacia SE del prospecto.

La unidad Miv agrupa a un conjunto de rocas pertenecientes al edificio volcánico del cordón Quevilque (Figs. 2.1 y 2.2), el que se encuentra medianamente conservado, preservando un 30% de su forma original. Está integrada por lavas de color oscuro, de textura porfídica o afanítica y composición andesítica a andesítica basáltica (García *et al*., 2004). Las lavas del cordón Quevilque se encuentran interestratificadas con las rocas de la Formación Oxaya, sobreyaciendo a la Ignimbrita Oxaya y subyaciendo a la Ignimbrita Sucuna (García *et al*., 2004).

La unidad de Mmv corresponden a lavas andesíticas expuestas en el Cerro Copaquilla, anteriormente asignadas a la Formación Zapahuira por (García, 1996). Estas rocas sobreyacen en discordancia angular a la Formación Lupica y subyacen en discordancia angular a rocas de las formaciones Huaylas y Lauca.

2.1.2 Formaciones y depósitos semiconsolidados y no consolidados

2.1.2.1 Formación Huaylas - Msh (Mioceno Superior)

La Formación Huaylas fue definida por Salas *et al.* (1966) como una secuencia sedimentario-volcánica continental. Posteriormente García (1996) redefine esta formación como una unidad sedimentaria clástica gruesa semiconsolidada, eliminando el miembro superior volcánico anteriormente descrito.

En el área de trabajo la Formación Huaylas se ubica en el sector este (Fig. 2.2) y está representada por el miembro inferior (Mshc1), que litológicamente se compone de arenas, limos y gravas semiconsolidadas, con clastos imbricados de tobas riolíticas, pómez y matriz cinerítica provenientes de la Formación Oxaya (García *et al*., 2004).

La formación sobreyace en suave discordancia a la Formación Oxaya y a las rocas de Volcanes y remanentes de volcanes (Mv) y subyace en discordancia de erosión a la Ignimbrita Lauca (Pll) (García *et al*., 2004).

En los sedimentos de esta formación fueron enterrados el grupo de colectores que se ubican hacia el SE del área de muestreo.

2.1.2.3 Depósitos de la Avalancha Lluta - Msrl (Mioceno Superior)

Estos depósitos corresponden a una remoción en masa de gran volumen, distribuidos desde el borde occidental de la Precordillera (hacia el oeste del área de trabajo, Fig. 2.2) hasta la Depresión central, al norte y sur del río Lluta. La avalancha posee un anfiteatro semicircular de aproximadamente 12 km (García *et al*. 2004).
Los depósitos son caóticos, relativamente bien consolidados, formados por bloques y megabloques de tobas riolíticas soldadas y rocas sedimentarias que pertenecen predominantemente a la Formación Oxaya (García *et al*. 2004).

2.1.2.4 Ignimbrita Lauca - Pll (Plioceno Superior)

Corresponde a un depósito de flujo piroclástico, que se expone de manera discontinua a lo largo de la región (García *et al*., 2004).

En la zona de la Precordillera es un depósito de caída bien seleccionado de 5 cm de espesor, con fragmentos pumíceos tamaño ceniza gruesa a lapilli fino, seguido por un depósito de oleada piroclástica de hasta 50 cm de espesor. Los cristales de la Ignimbrita Lauca son cuarzo, plagioclasa, sanidina, biotita y subordinadamente anfíbola y magnetita; las pómez poseen textura fibrosa de hasta 50 cm de diámetro y los fragmentos líticos son escasos de composición andesítica a riolítica. La matriz es vítrea, vesicular y está parcialmente esmectitizada (García *et al*., 2004).

Esta ignimbrita se dispone sobre las formaciones Oxaya y Huaylas y las rocas volcánicas del cordón Quevilque, en afloramientos discontinuos hacia la vertiente este del área de trabajo (Fig. 2.2).

En el sector central del Prospecto Campanani, siguiendo una franja de dirección NW-SE, fueron enterrados un considerable número de colectores, sobre las tobas y depósitos piroclásticos, correspondientes a esta ignimbrita.

2.1.2.5 Depósitos de remoción en masa - PlQr (Plioceno-Cuaternario)

Corresponden a depósitos de deslizamiento y avalanchas gravitacionales de variadas dimensiones. Poseen un alto grado de consolidación y se presentan muy mal seleccionados (García *et al*., 2004).

En el área de trabajo se disponen en los bordes de las laderas del valle del Lluta y de la Quebrada Cardones (Fig. 2.2), en donde los colapsos afectan principalmente a las tobas de la Formación Oxaya, cuya fuerte competencia habría favorecido los colapsos gravitacionales. Estos depósitos son posteriores a la incisión de los valles antes nombrados (García *et al*., 2004).

2.1.2.6 Depósitos aluviales - Pa (Pleistoceno)

Estos depósitos corresponden a gravas y brechas matriz soportadas, semiconsolidadas, con intercalaciones de arenas, limos y arcillas. Son bien estratificados, mal seleccionados y formados por clastos angulosos a semiangulosos, de composición preponderantemente volcánica, con matriz arcillosa y limosa (García *et al*., 2004).

En el área de trabajo se disponen como pequeños cuerpos que sobreyacen a las rocas de las formaciones Lupica y Huaylas (Fig. 2.2).

2.1.2.7 Depósitos coluviales – Qc (Cuaternario)

Corresponden a depósitos caóticos, no consolidados, de origen gravitacional constituidos por bloques, bolones, rodados, arenas y limos. Poseen formas de conos o abanicos, en parte aluviales (García *et al*., 2004), ubicados en las laderas de los valles de Lluta y Cardones (Fig. 2.2).

2.1.3 Rocas Intrusivas

2.1.3.1 Intrusivos de Lluta - KPi (66-54 Ma)

Esta unidad ha sido descrita como Plutón de Lluta por Montecinos (1963) y como Dioritas de Lluta por Salas et al. (1966). Incluye a un grupo de cuerpos intrusivos mayores que afloran, en el área de estudio, en las quebradas Lluta y Cardones e intruyen a las rocas de Livilcar (Fig. 2.2), produciendo metamorfismo de contacto y alteración hidrotermal (García, et al., 2004).

Las rocas corresponden principalmente a granodioritas y monzodioritas cuarcíferas, de textura fanerítica, de grano medio a grueso. Subordinadamente existen dioritas cuarcíferas, granitos y granodioritas porfídicas. Están constituidas por cristales de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, hornblenda, biotita, piroxenos y magnetita. Poseen afinidad calcoalcalina de alto potasio, con contenidos de SiO_2 de 62.2% a 63.4% y 3.1% a 3.5% de K_2O (García et al., 2004).

2.1.4 Estructuras del área de estudio

El área de trabajo presenta lineamientos de dirección N-S a NNW-SSE que pueden observarse en la imagen satelital, afectando a las rocas de la Formación Oxaya (Fig. 2.1). Estos lineamientos corresponden a un anticlinal amplio, de eje suavemente curvo de rumbo N0-40W denominado Anticlinal Oxaya, que está acompañado por fallas normales y grabenes de orientación paralela al eje del pliegue (García *et al*., 2004).

La formación de este anticlinal se relaciona a la existencia de una falla ciega (Falla Auspicar). Esta falla puede observarse en el valle del Lluta en donde posee un rumbo N30W y un manteo que varía desde 50º en el fondo de la quebrada hasta subhorizontal. El desplazamiento se disipa completamente en la parte inferior de la Formación Oxaya, en donde se propaga como un pliegue (García, *et al*. 2004).

Otro de los lineamientos importantes se encuentra hacia el W del anticlinal de Oxaya y corresponde a una zona de falla transcurrente subvertical de aproximadamente 2 km de

ancho (Fig. 2.2), a la cual García *et al*. (2004) le asigna una edad Eoceno-(Oligoceno temprano). Este sistema de fallas afecta al intrusivo de Lluta y está sellada por rocas de la Formación Oxaya (García *et al*., 2004).

Finalmente hacia el este del área de trabajo se describe un sistema de cabalgamiento y pliegues, de vergencia este. El pliegue corresponde a un sinclinal asimétrico, que está cortado en la base por la Falla Socorama que monta, hacia el oeste, la Formación Lupica sobre la Formación Oxaya y el Volcán Quevilque. Esta falla, de desplazamiento inverso, corresponde a una zona de deformación ancha de hasta 500 m de espesor (García *et al*., 2004).

2.1.5 Mineralización y alteración

La zona de estudio presenta mineralización conocida en la Mina Campanani, la cual se ubica en la pampa de Oxaya a 3200 m.s.n.m., aproximadamente 2 Km al norte del punto de muestreo más cercano (Fig. 2.2).

El yacimiento Campanani se presenta emplazado en el Intrusivo de Lluta; contiene vetas, lentes de menores dimensiones y dos cuerpos subverticales de brecha de turmalina (Salas *et al*. 1966). Los minerales de mena corresponden principalmente a óxidos de cobre, como crisocola, malaquita, atacamita y cuprita y otros minerales como schelita, especularita y magnetita. Los principales minerales de ganga son cuarzo y turmalina y productos de alteración hidrotermal como caolín y sericita (Montecinos, 1963; Salas *et al*., 1966).

A partir de perforaciones realizadas hasta 400 m de profundidad, Salas *et al.* (1966) determinan que probablemente los cuerpos de turmalina han sido erosionados y sólo se aprecia la zona inferior del depósito.

2.2 Geología Prospecto Casualidad

El Prospecto Casualidad se ubica en la Cordillera de la Costa al SE de Taltal y al oeste de la Estación Altamira. Se presenta limitada por la Quebrada Cachina hacia el sur y por la Quebrada Negra hacia el norte, está disectada por la Quebrada Gladis de dirección NS y una quebrada sin nombre de dirección aproximadamente E-W. El área está enmarcada dentro de la denominada Sierra Negra, en elevaciones entre 1600 a 2100 m s.n.m. (Fig. 2.3).

La zona de trabajo está mayoritariamente cubierta por depósitos semiconsolidados y no consolidados, comprendiendo gravas paleógenas y depósitos neógenos (Münchmeyer *et al.,* 2006). Los afloramientos de roca en el distrito corresponden a andesitas y riolitas, intercaladas con arenas rojas continentales (Naranjo y Puig, 1984; Godoy y Lara, 1998), intruidos por diques y filones de composición andesítica a dacítica y por un intrusivo granodiorítico (Münchmeyer *et al.,* 2006) (Fig. 2.4).

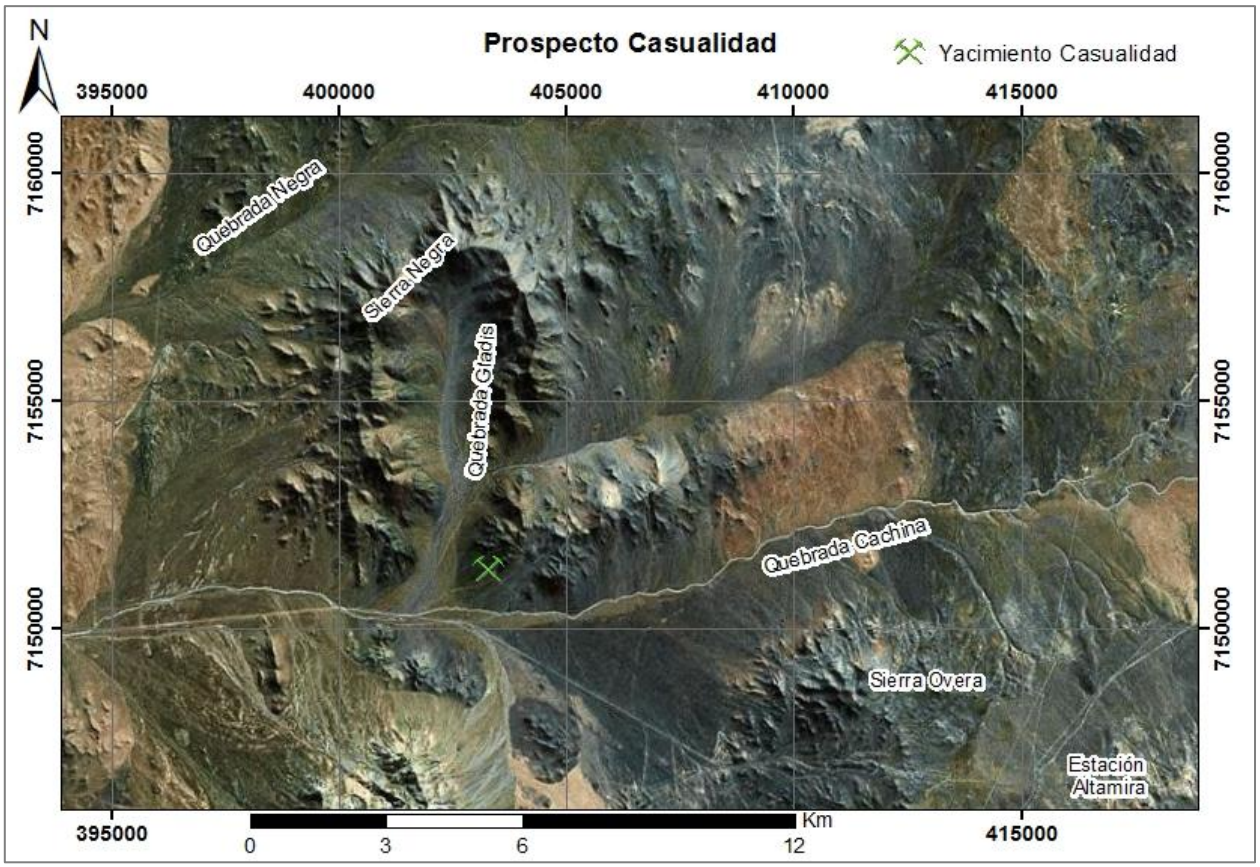


Figura 2.3 Principales características morfológicas del área Casualidad.

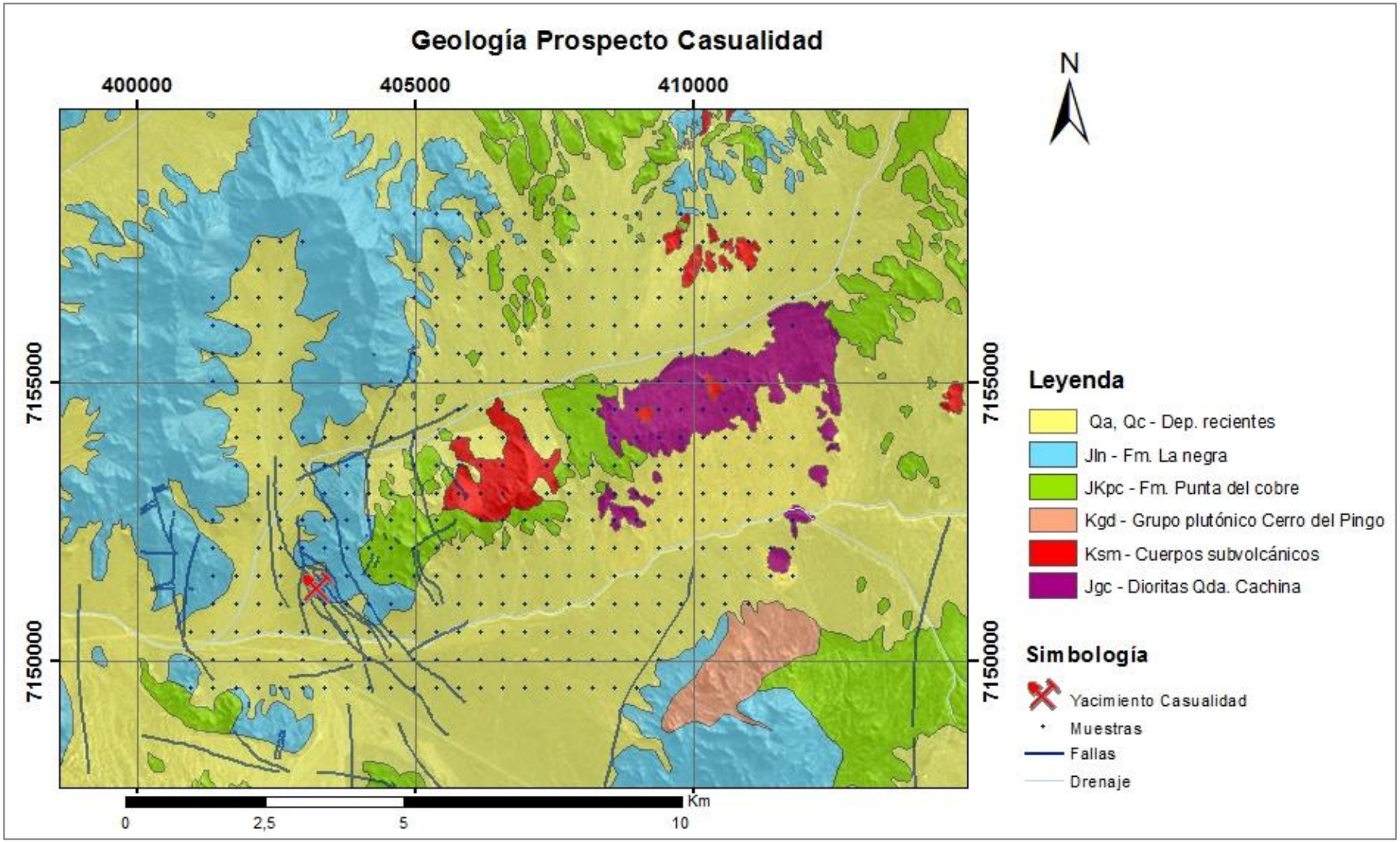


Figura 2.4 Mapa geológico del Prospecto Casualidad, escala 1:120.000 (Modificado de Münchmeyer, 2004).

2.2.1 Rocas estratificadas

2.2.1.1 Formación La Negra - Jln (Pliensbachiano-Jurásico Superior)

Formación definida por García (1967), que corresponde a lavas con intercalaciones de brechas y rocas sedimentarias (Naranjo y Puig, 1984). Münchmeyer (2004) asigna a las rocas de Sierra Negra a esta formación, no obstante, Naranjo y Puig (1984) las correlacionaron a la Formación Aeropuerto.

En el área de trabajo esta formación se expone en la Sierra Negra (Fig. 2.4) en donde se reconocen lavas andesíticas, localmente brechizadas (Münchmeyer *et al.,* 2006), correspondientes a coladas fluidales, amigdaloidales y almohadilladas, con intercalaciones de areniscas y lutitas (Naranjo y Puig, 1984). Las rocas presentan alteración argílica local (Godoy y Lara, 1998).

Esta formación se encuentra en concordancia con la Formación Punta de Cobre y es intruida por plutones del Grupo Cerro del Pingo (Godoy y Lara, 1998) y cuerpos subvolcánicos del Cretácico Superior (Münchmeyer, 2004).

2.2.1.2 Formación Punta de Cobre - JKpc (Jurásico Superior-Cretácico Inferior)

Esta formación anteriormente asignada a Formación Aeropuerto (Ulriksen, 1968), fue reasignada a la Formación Punta de Cobre por Godoy y Lara (1998) y Münchmeyer (2004). Se describe como una secuencia volcanoclástica, con intercalaciones sedimentarias continentales y marinas (Naranjo y Puig, 1984).

Sus afloramientos en el área de estudio se distribuyen hacia el este de Sierra Negra (Münchmeyer, 2004) (Fig. 2.4) y corresponden a andesitas, traquiandesitas, tobas, brechas dacíticas y andesíticas y depósitos epiclásticos rojos, que están intruidos por diques y filones de dirección NW.

2.2.2 Depósitos semiconsolidados y no consolidados

2.2.2.1 Depósitos aluviales y coluviales modernos - Qa, Qc (Cuaternario)

Corresponden a depósitos recientes no diferenciados, compuestos por gravas, arenas y limos que ocupan las partes de menor elevación en la zona de estudio, abarcando aproximadamente un 60% de área total (Fig. 2.4).

Los depósitos coluviales (Qc) son principalmente monomícticos y se restringen a los faldeos de cerros. Por su parte los depósitos aluviales (Qa) son polimícticos, generado por el acarreo durante periodos torrenciales, incluyendo además niveles de origen fluvial. Ambos depósitos gradan lateralmente (Naranjo y Puig, 1984).

2.2.3 Rocas Intrusivas

2.2.3.1 Dioritas Quebrada La Cachina - Jgc (150 Ma)

Esta unidad aflora al norte de la Quebrada La Cachina (Fig. 2.4). Corresponden a dioritas de color verde oscuro intensamente propilitizada, de grano grueso y textura equigranular. La roca está compuesta por 70 a 85% de cristales de plagioclasa y 15 a 30% de anfíbola (Münchmeyer, 2004).

Esta unidad se encuentra cubierta por las rocas de las formaciones La Negra y Punta de Cobre y es intruida por rocas subvolcánicas monzodioríticas del Cretácico superior (Münchmeyer, 2004).

2.2.3.2 Grupo Plutónico Cerro del Pingo - Kgd (109-124 Ma)

El Grupo Plutónico Cerro del Pingo es un cuerpo de grandes dimensiones que incluye una amplia variedad petrográfica desde gabros, dioritas, monzodioritas, granodioritas, granitos (Naranjo y Puig, 1984). Este complejo plutónico se relaciona a cuerpos subvolcánicos, pórfidos, migmatitas y abundantes diques aplíticos (Münchmeyer, 2004).

En el área de estudio, las rocas de esta unidad afloran al sur de la Quebrada La Cachina (Fig. 2.4) y se presentan intruyendo a las secuencias de la Formación La Negra y Punta de Cobre.

2.2.3.3 Intrusivos de los Llanos - Kas (108-93 Ma)

Las rocas de esta unidad no afloran en el área de estudio, pero Münchmeyer *et al*. (2006) las reconocen en sondajes obtenidos durante la exploración del Prospecto Casualidad.

A escala regional corresponden a un conjunto de intrusivos de un rango de edad entre los 110 y 90 Ma que afloran en la Depresión Central con dirección NS (Münchmeyer, 2004). En el sector mineralizado corresponde a un cuerpo granodiorítico oculto bajo la cobertura semiconsolidada (Münchmeyer *et al*., 2006).

2.2.3.4 Cuerpos subvolcánicos del Cretácico Superior - Ksm (94 Ma)

Los cuerpos subvolcánicos del Cretácico Superior consisten en una serie de pórfidos cuarzo feldespáticos con alteración propilítica y sericítica y una edad de 94±3 Ma (Münchmeyer, 2004)

En el área de estudio, esta unidad se reconoce al norte de la Quebrada La Cachina intruyendo a rocas de la Formación Punta del Cobre y al intrusivo de edad jurásica, además de cuerpos menores que se ubican hacia el NE y este del área de estudio (Fig. 2.4).

2.2.4 Estructuras del área de estudio

El rasgo estructural más relevante, a escala regional, corresponde a la Zona de Falla de Atacama (ZFA) la cual se dispone aproximadamente a 35 km al oeste del área de estudio. Hacia el área de estudio las principales estructuras que han sido descritas por Naranjo y Puig (1984) poseen direcciones de rumbo NS a NNW y NE-SW.

Localmente, el Prospecto Casualidad se encuentra en una zona muy fracturada por un enjambre de fallas NW (NNW a WNW) que se interceptan con estructuras NE (Münchmeyer *et al.*, 2006; Rivera *et al*., 2009) (Fig. 2.4).

2.2.5 Mineralización, alteración y su relación con el nivel freático

En el sector SW del área de trabajo (Fig. 2.4) existe un cuerpo mineralizado del tipo IOCG (Rivera *et al*., 2009) alojado en el límite estratigráfico entre las formaciones La Negra y Punta de Cobre (Münchmeyer *et al.*, 2006). La roca caja se compone por una secuencia superior de tobas y areniscas, un intrusivo tipo "sill" de composición andesítica y una sección inferior de tobas. El mayor desarrollo de los eventos de alteración y mineralización se emplazan en el sill andesítico, que posee un fuerte reemplazo de biotita-magnetita (Rivera *et al*., 2009).

El yacimiento presenta escasos afloramientos, en un pequeño cerro en donde se encuentra la antigua Mina Casualidad, pero la mayor parte del depósito está cubierto por un promedio de 40 m de gravas post-mineral. Este cuerpo ha sido reconocido mediante sondajes en una columna de 300-400 m de profundidad, en un área de 3,5 por 1 km de extensión (Rivera *et al*., 2009).

La mineralización se presenta como intercalaciones estratoligadas, lentiformes e irregulares. Los lentes corresponden a brechas y/o intenso vetilleo de magnetita (de la variedad mushketovita), asociados con sulfuros de cobre de alta ley y oro (Münchmeyer *et al.*, 2006). Esta mineralización es cortada y desplazada relativamente por fallas pre, sin y post-mineral (Münchmeyer *et al.*, 2006).

La zonación de sulfuros grada desde el sector central y somero de alta ley de bornita-calcosina hacia una zona de calcopirita > bornita. Externamente y en profundidad domina calcopirita sobre pirita y el halo periférico es de pirita (Münchmeyer *et al.*, 2006). La zona oxidada es irregular e inmadura, debido a la escasez de pirita. La mena principal corresponde a sulfuros primarios cuya distribución está controlada espacialmente por fallas post-mineralización (Rivera *et al*., 2009).

Las rocas huéspedes están afectadas por diferentes tipos y grados de de alteración hidrotermal. Sobre un metasomatismo temprano de biotita-magnetita se impone una alteración calcosódica con clorita, clorita-albita, clorita-epidota y epidota-albita (Rivera *et al*., 2009).

El cuerpo mineralizado se encuentra aproximadamente a 400 m de profundidad de la superficie actual y está ubicado por sobre el nivel freático, por lo cual no existe directa interacción del yacimiento con agua subterránea (Townley *et al*., 2010). Esto implica que la migración de iones y gases hacia la superficie se relacionaría principalmente a procesos de ascenso hidromórfico y/o gaseoso por fallas y estructuras.

2.3 Geología Prospecto Inca de Oro

El área del Prospecto de Inca de Oro se ubica en la Depresión Intermedia de la Región de Atacama, limitada hacia el oeste por los cerros de la Cordillera de la Costa, entre ellos la Sierra del Chivato Nuevo y el Cerro Serrano y hacia el este por la Finca Chañaral Alto y las sierras de La Peineta y Chinchilla, que corresponden a la Precordillera Andina. Hacia el norte está demarcada por los sectores Puntunchara y La Cuchara y hacia el sur su límite natural es el Llano del Humito. La zona de muestreo corresponde al Llano San Pedro con alturas en declive desde 2.000 m s.n.m. en el sector SE a 1.200 m s.n.m. hacia el sector NW. El principal drenaje superficial del área corresponde a la Quebrada Angostura de dirección SSE-NNW (Fig. 2.5).

La geología del área corresponde mayoritariamente a una cubierta de depósitos semiconsolidados a no-consolidados miocénicos a recientes. Las rocas aflorantes se componen de secuencias estratificadas volcánicas y volcano-sedimentarias de edades jurásicas a eocenas y numerosos cuerpos intrusivos del Cretácico Superior y el Paleógeno temprano.

2.3.1 Rocas estratificadas

2.3.1.1 Formación La Negra - Jln (Pliensbachiano-Jurásico Superior)

En el área de estudio aflora en una franja NE-SW dividida por el Llano San Pedro (Fig. 2.6). Corresponde a una secuencia de lavas amigdaloidales, basálticas y andesíticas y brechas volcánicas. Las lavas poseen una impronta geoquímica transicional entre calcoalcalinas a toleíticas. En el sector de Inca de Oro, estas rocas poseen alteración hidrotermal sericítica y argílica, relacionadas a los sistemas de vetas de Cu-Au (Matthews *et al.,* 2006).

Dos kilómetros más el oeste del área, esta formación está intruida por Intrusivos jurásicos (Jg) y hacia el este la Formación La Negra subyace en aparente concordancia a las rocas de la Formación Punta de Cobre (Matthews *et al.,* 2006).

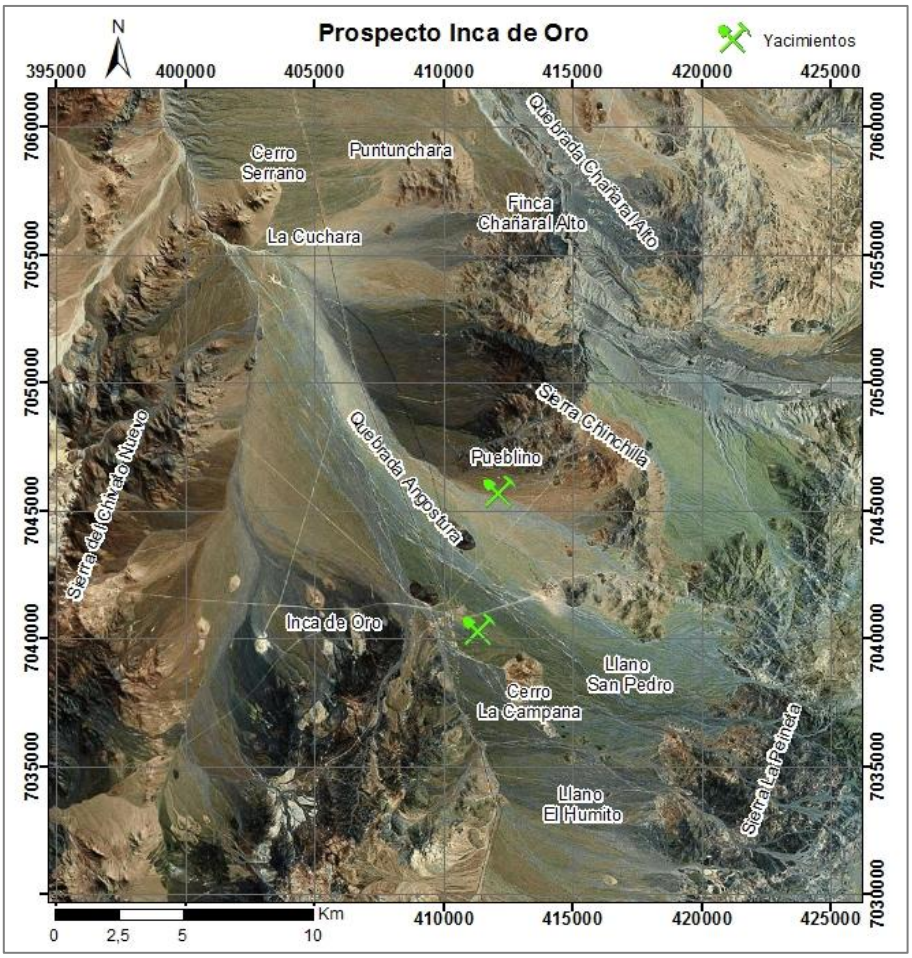


Figura 2.5 Principales características morfológicas del área Inca de Oro.

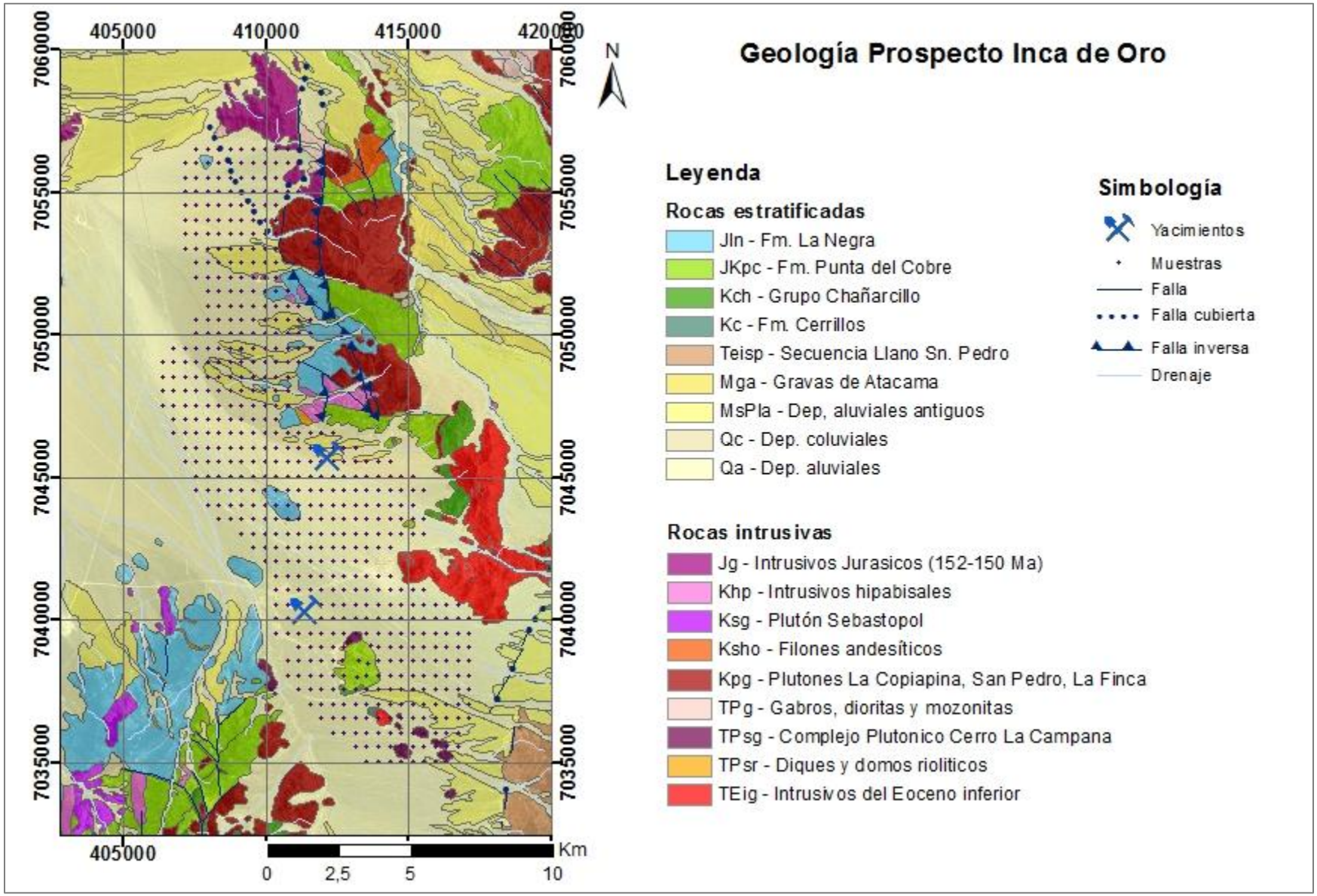


Figura 2.6 Mapa geológico del Prospecto Inca de Oro, escala 1:200.000 (Modificado de Matthews *et al*., 2006).

2.3.1.2 Formación Punta del Cobre - JKpc (Jurásico Superior-Berriasiano)

Las rocas de esta formación se disponen en una franja discontinua de dirección NE-SW (Fig. 2.6). Corresponde a una secuencia de rocas volcánico-sedimentaria heterogénea, la cual se divide, en el área de trabajo, en un nivel inferior volcánico compuesto por lavas andesíticas porfídicas de piroxeno y hornblenda. En este nivel se presentan además intercalaciones de areniscas tobáceas, domos riolíticos e ignimbritas riolíticas, las cuales afloran en el sector de Pueblino. Se reconoce también un nivel superior sedimentario conformado por areniscas finas a medias, comúnmente calcáreas, con niveles evaporíticos de yeso y menores limonitas arenosas con intercalaciones de areniscas de grano medio. Localmente estas areniscas poseen metamorfismo de contacto, desarrollándose aureolas de rocas córneas con cuarzo, muscovita, andalucita y turmalina (Matthews *et al.,* 2006).

Esta formación sobreyace en concordancia a la Formación La Negra y subyace concordantemente a las calizas del Grupo Chañarcillo (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.1.3 Grupo Chañarcillo - Kch (Valangiano-Aptiano)

Este grupo fue descrito por Segerstrom y Parker (1959) y está compuesto por cuatro formaciones de rocas carbonatadas de origen marino (Matthews *et al.,* 2006).

En el área de trabajo se distribuye en tres afloramientos del sector NW de la Sierra Chinchilla y en una pequeña ocurrencia al sur del Cerro La Campana (Fig. 2.6). Litológicamente corresponden a calizas fosilíferas con fauna de amonites mal conservados e intercalaciones de areniscas calcáreas (Matthews *et al.,* 2006).

Las rocas de este grupo se disponen concordantemente sobre la Formación Punta de Cobre y subyacen en concordancia a la Formación Cerrillos (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.1.4 Formación Cerrillos - Kc (Albiano-Turoniano)

Formación definida originalmente por Segerstrom y Parker (1959). Se describe como una secuencia sedimentaria de origen continental (Matthews *et al.,* 2006).

Esta formación está representada por un pequeño afloramiento que se ubica hacia el sur del Cerro La Campana (Fig. 2.6). Corresponde a una secuencia de areniscas volcanoclásticas de coloración rojiza, con niveles calcáreos impuros alternados con areniscas carbonatadas hacia la base y conglomerados, areniscas y fangolitas hacia el techo (Matthews *et al.,* 2006).

La relación de contacto en el área de estudio es por intrusión con la Unidad TEig (Intrusivos del Eoceno Inferior) (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.1.5 Secuencia volcánica del Llano San Pedro - Teisp (Eoceno Inferior)

Definida por Matthews *et al.* (2006), como una secuencia volcánica que rellena una depresión volcanotectónica semicircular, con intrusiones de diques y filones riolíticos y un pórfido andesítico.

Se expone en el extremo SE del área de trabajo (Fig. 2.6). Litológicamente son andesitas porfídicas correspondientes a flujos macizos de lavas de bloques. Contienen fenocristales de augita, ortopiroxeno, plagioclasa y magnetita y localmente estas lavas presentan amígdalas rellenas con cuarzo, clorita y calcita (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.2 Depósitos semiconsolidados y no consolidados

2.3.2.1 Gravas de Atacama - Mga (Mioceno)

Estos depósitos polimícticos han sido definidos por Mortimer (1973) y corresponden a gravas generalmente no consolidadas, que afloran en una gran extensión en la zona sur del desierto de Atacama (Matthews *et al.,* 2006).

En el área de estudio se distribuye a lo largo de la Quebrada Chañaral Alto (Fig. 2.6). Los depósitos se componen de bancos de 1 a 4 m de espesor de gravas, bloques, arenas y arenas de gravilla, con bajo grado de compactación y cementación y variado grado de selección composicional y granulométrico. Los componentes clásticos principales son rocas volcánicas mesozoicas de proveniencia local, junto con rodados de calizas, areniscas y granitoides de proveniencia distal (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.2.2 Depósitos aluviales antiguos - MsPla (Mioceno Superior-Plioceno)

Unidad informal descrita por Matthews *et al. (*2006) para denominar a depósitos de gravas y bloques, de coloración pardo-rojiza, que preservan en planta la morfología de conos aluviales de baja pendiente y que son coincidentes con planicies inclinadas, disecadas por una red de drenaje torrencial ocasional (Qa).

En el área de estudio se distribuyen en los sectores norte, centro, este y sur, adyacentes a zonas de mayor geografía (Fig. 2.6). Litológicamente son depósitos macizos, compuestos por niveles de gravas y bloques, con intercalaciones más finas de arenas y arenas de gravilla, de escasa o nula compactación y cementación y variados grados de selección, granulometría, redondeamiento y esfericidad (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.2.3 Depósitos coluviales - Qc (Cuaternario)

Locales depósitos de formas cónicas de origen gravitacional y aluvional (Fig. 2.6), de proveniencia local o *in situ*, adosados a las laderas escarpadas. Se componen de una mezcla caótica, generalmente monomícticas, de bloques y fragmentos angulosos menores (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.2.4 Depósitos aluviales - Qa (Cuaternario)

Depósitos ampliamente distribuidos en el área de estudio, que preferentemente rellenan el Llano San Pedro (Fig. 2.6). Son niveles y bancos alternantes de ripios, gravas y gravas arenosas, con lentes de arenas gruesas y limos arenosos, característicos de

depósitos de corrientes de barro. Los clastos son polimícticos, de diversas formas y tamaños (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.3 Rocas Intrusivas

2.3.3.1 Monzodioritas, granodioritas y monzogranitos de biotita - Jg (152-150 Ma)

Corresponde a un grupo de intrusivos que afloran al norte y NW del área de estudio (Fig. 2.6), que corresponden respectivamente a los plutones Putunchara y Chivato (Matthews *et al.,* 2006).

Litológicamente son monzodioritas, granodioritas y dioritas cuarcíferas de piroxenos y biotita. Poseen textura porfídica, con fenocristales de plagioclasa sericitizada, piroxenos y biotita cloritizada. En el Cerro Serrano las monzodioritas están fuertemente reemplazadas por feldespato potásico, clorita y hematita (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.3.2 Intrusivos hipabisales de piroxenos - Khp (Cretácico Superior bajo)

Unidad que agrupa a *stocks* elongados y filones manto que afloran en el centro del área de trabajo y hacia el sector SW (Fig. 2.6). El cuerpo de la zona central está intruido por el Plutón San Pedro y el del margen SW es intruido por el Plutón Sebastopol, el cual genera milonitización y alteración potásica (Matthews *et al.,* 2006).

Corresponden a andesitas y dacitas porfídicas, con fenocristales de piroxenos y plagioclasa, en una masa fundamental de grano fino a medio (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.3.3 Granodioritas, tonalitas y dioritas cuarcíferas de hornblenda - Ksg (95-88 Ma)

Corresponde al Plutón Sebastopol, ubicado al SW del área de trabajo y a otros *stocks* elongados menores que están al oeste del poblado de Inca de Oro (Fig. 2.6) (Matthews *et al.,* 2006).

Consisten en granodioritas, tonalitas y dioritas cuarcíferas de grano fino a medio, de textura equigranular a inequigranular con fenocristales mayores de plagioclasa, hornblenda, cuarzo y localmente biotita y ortoclasa (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.3.4 Filones andesíticos de piroxeno y plagioclasa - Ksho (90-80 Ma)

Intrusivo de forma tabular, emplazado como filón manto (Matthews *et al.,* 2006) ubicado en el norte del área de trabajo (Fig. 2.6).

Posee una composición andesítica de textura porfídica, con megacristales de clinopiroxeno y fenocristales de plagioclasa y ortopiroxeno, de tipo “ocoítico”, junto a abundante magnetita como accesorio (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.3.5 Monzodioritas cuarcíferas, dioritas y monzonitas cuarcíferas - Kpg (72-62 Ma)

Corresponde a un conjunto de rocas plutónicas que representan el evento intrusivo más importante del área (Matthews *et al.,* 2006). Se distribuyen en una franja de dirección NNE desde el norte al sur de la zona estudiada (Fig. 2.6). Poseen variadas composiciones e incluyen, de sur a norte, los plutones La Copiapina, San Pedro y La Finca (Matthews *et al.,* 2006).

Las rocas del Plutón la Copiapina, la vertiente occidental del Plutón San Pedro y un filón manto en la Sierra Chinchilla corresponden a gabros, dioritas y dioritas cuarcíferas con plagioclasas, piroxeno y menor cuarzo, biotita, magnetita, feldespato alcalino y con escasa hornblenda en el Plutón La Copiapina. Por su parte, Matthews *et al.* (2006) describe a las rocas del Plutón San Pedro y La Finca como monzodioritas cuarcíferas con plagioclasa y piroxeno y menor contenido de biotita cloritizada, ortoclasa, cuarzo y magnetita.

2.3.3.6 Gabros, dioritas y monzonitas porfídicas - TPg (Paleoceno Superior, 59 Ma)

Corresponde a dos cuerpos intrusivos irregulares que se ubican en el norte del área de trabajo (Fig. 2.6).

Litológicamente se clasifican como monzonitas porfídicas de grano medio con rasgos porfídicos. Presentan megacristales de hornblenda y plagioclasa con una masa fundamental intergranular fina y xenolitos parcialmente disgregados de plagioclasa piroxeno y biotita (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.3.7 Complejo plutónico Cerro La Campana - TPsg (57-54 Ma)

Conjunto de pequeños afloramientos de *stocks* monzodioríticos y dioríticos (<1 km^2) (Matthews *et al.,* 2006), reconocidos en el Llano San Pedro, el Cerro La Campana y al sur del poblado Inca de Oro, al sur del área de trabajo (Fig. 2.6).

Se compone de monzodioritas cuarcíferas mesocráticas de grano fino, con plagioclasas, piroxenos actinolitizados, feldespato alcalino, cuarzo y biotita y de dioritas que contienen plagioclasa, piroxenos, biotita y menor proporción de cuarzo y feldespato alcalino (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.3.8 Diques y domos riolíticos - TPsr (55-53 Ma)

Diques riolíticos que se distribuyen en la zona centro y hacia el SW del área de trabajo (Fig. 2.6).

Litológicamente se definen como riolitas porfídicas y afaníticas, con fenocristales de cuarzo plagioclasa y ocasional presencia de sanidina y biotita, con reemplazo de clorita y epidota (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.3.9 Monzodioritas cuarcíferas, dioritas y monzonitas cuarcíferas TEig (54-51 Ma)

Esta unidad representa al Plutón Sierra Chinchilla, pequeños stocks emplazados en el plutón y a un pequeño cuerpo ubicado al SE del Cerro La Campana (Fig. 2.6).

El Plutón Sierra Chinchilla corresponde a una monzodiorita cuarcífera de textura fanerítica, con plagioclasas, variablemente sericitizadas, piroxenos y biotita. Los cuerpos menores corresponden a: stocks dioríticos de piroxeno, hornblenda y biotita; chimeneas de brechas de turmalina, emplazadas en el centro del Plutón Chinchilla y al SE del Cerro La Campana. Son cuerpos cilíndricos y cónicos de diámetro variable (20-10 m) con textura matriz soportada cementada por agregados gruesos de cuarzo-turmalina-clorita-sericita; finalmente e intruyendo a las monzodioritas y a las brechas de turmalina se reconocen cuerpos menores de pórfidos andesíticos finos, con fenocristales de plagioclasa, piroxenos y biotita (Matthews *et al.,* 2006).

2.3.4 Estructuras del área de estudio

En el área de trabajo se han reconocido e interpretado fallas inversas de alto ángulo, de rumbo NNW a NS (Matthews *et al.,* 2006, Baeza, *et al*., 2008), expuestas en el dominio norte-centro del área de muestreo (Fig. 2.6). Estas estructuras habrían controlado el emplazamiento de los intrusivos del Cretácico Superior y del Paleógeno y habrían estado relacionados con la inversión tectónica de la cuenca cretácica (Baeza *et al*., 2008).

Hacia el SW del área, Matthews *et al.* (2006) reconoce fallas de dirección NS y NW-SE (Fig. 2.6) definidas como fallas transferencia, que están asociados a sistemas de despegues de bajo ángulo. Por su parte, en el extremo NE de la zona estudiada se expone un sistema paralelo de fallas de dirección NW-SE (Matthews *et al.,* 2006), que coincide con la dirección del drenaje y la disposición de los Depósitos aluviales antiguos (MsPla) y las Gravas de Atacama (Mga) en ese sector.

A nivel local, en los prospectos Inca de Oro y Artemisa, se reconocen a partir de observaciones de terreno y sondajes, además de lineamientos magnéticos, estructuras regionales y locales de rumbos NNE-NE que habrían favorecido el emplazamiento de los cuerpos porfídicos mineralizadores de Inca de Oro y un sistema NNW-NW que desplazaría al sistema anterior (Rivera *et al*., 2006; Baeza *et al.,* 2008, Lagos y Baeza, 2007).

2.3.5 Geología Económica del Prospecto Inca de Oro

En el área que comprende este estudio existen numerosos distritos mineros, que consisten, en general, en la concentración de pequeños yacimientos vetiformes y mantiformes con mineralización de oro, cobre y plata (Matthews *et al.,* 2006). Estos yacimientos se ubican preferentemente en los sectores del Plutón Puntuchara y al norte del Plutón La Finca, al sur del Plutón San Pedro, en el Plutón Sierra Chinchilla y hacia el norte y SW del poblado de Inca de Oro (Fig. 2.7).

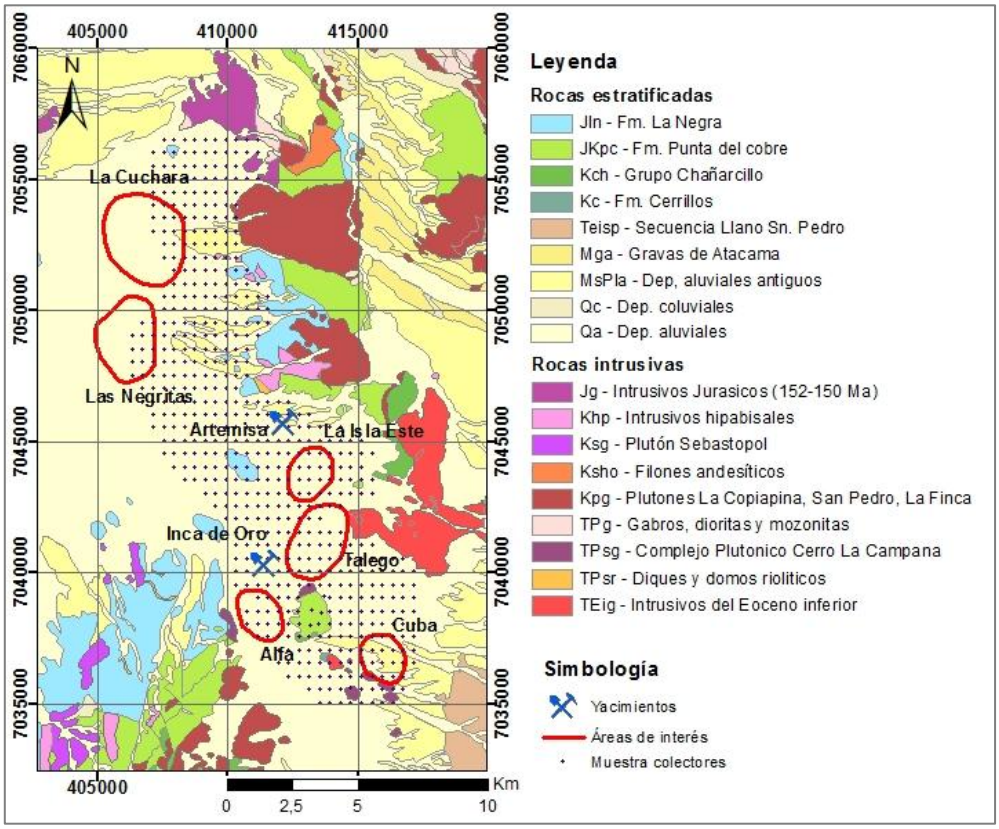


Figura 2.7 Ubicación prospectos en el sector Inca de Oro y áreas de interés exploratorio dentro de la zona muestreada por colectores Ore Hound (Modificado de Baeza et al., 2008).

Bajo cobertura se han sondeado extensamente dos prospectos, estos son Inca de Oro y Artemisa (Baeza *et al.*, 2008; Lagos y Baeza, 2007). Existen además otras áreas de interés, que han sido determinadas por el área de Exploraciones de Codelco, estas son: La Cuchara, Las Negritas, La Isla Este, Talego, Cuba, Alfa (Baeza *et al*., 2008), las cuales están cubiertas por el presente muestreo con colectores (Fig. 2.7).

2.3.6 Mineralización, alteración y su relación con el nivel freático

En este apartado se describen las principales características de mineralización y alteración de los yacimientos sondeados Inca de Oro y Artemisa.

2.3.6.1 Yacimiento Inca de Oro

El Yacimiento Inca de Oro es un sistema porfídico de Cu-Au-Mo que yace bajo 30 a 60 m de gravas postminerales. Abarca un área aproximada de 1 km^2 y se ubica 2 km al este del poblado de Inca de Oro (Baeza *et al.*, 2008).

La mineralización se hospeda en las rocas volcánicas y volcano-sedimentarias de las formaciones La Negra y Punta de Cobre y está fuertemente relacionada a la intrusión de un pórfido tonalítico (PTO) en una fase temprana y al emplazamiento de un pórfido tonalítico grueso (PTG) en una fase posterior que interrumpe la mineralización de cobre y aporta pirita al sistema (Baeza *et al.*, 2008).

La alteración del depósito está caracterizada por un núcleo de alteración potásica con biotita-magnetita y un halo propilítico de epidota clorita. Sobreimpuesto a estas alteraciones se reconoce un evento de argilización intermedia compuesta por clorita-sericita. De forma tardía, se impone una alteración fílica y vetas tipo D asociadas al sistema estructural NW, que reemplaza completamente la roca. Esta último evento presenta pirita y controla la mineralización supérgena (Baeza *et al.*, 2008).

La mineralización hipógena consta de una etapa temprana con calcopirita diseminada y en vetas, que corresponde a un denso enrejado de vetillas asociadas al pórfido temprano, con altos contenidos de Au, Ag y Mo en las zonas de mayor intensidad de calcopirita. La etapa intermedia se reconoce en vetillas de cuarzo (tipo B) que aporta

escasa mineralización de cobre (Rivera *et al*., 2006). Finalmente la última etapa, caracterizada por vetillas tardías tipo D, con pirita dominante, atraviesan el fondo primario, controlando la continuidad de las zonas oxidadas y el desarrollo de sulfuros secundarios (Baeza *et al.*, 2008). De este modo el depósito queda estructurado en su parte superior por una mineralización supérgena con óxidos, mixtos y sulfuros secundarios de cobre, en un horizonte continuo de 100 m de potencia. En profundidad se desarrolla la alteración hipógena con un centro de sulfuros primarios de calcopirita y leyes altas de Cu, Mo y Au y externamente un borde de menor calcopirita y aumento de pirita (Baeza *et al.*, 2008).

El nivel freático en el Yacimiento Inca de Oro se extiende desde E a NW, entre las cotas 1580 a 1535 m.s.n.m., con una profundidad del agua subterránea que varía entre 58 y 100 m, profundizándose hacia el extremo SE del área. La descarga subterránea del agua posee una dirección de flujo de dirección SE-NW (Henríquez, 2007*a*). Como puede observarse en la figura 2.8, el agua subterránea cruza la parte superior-oeste del Yacimiento Inca de Oro, fluyendo en fracturas y en oquedades de la roca lixiviada y por las gravas en forma semicircular alrededor del yacimiento (Henríquez, 2007*a*).

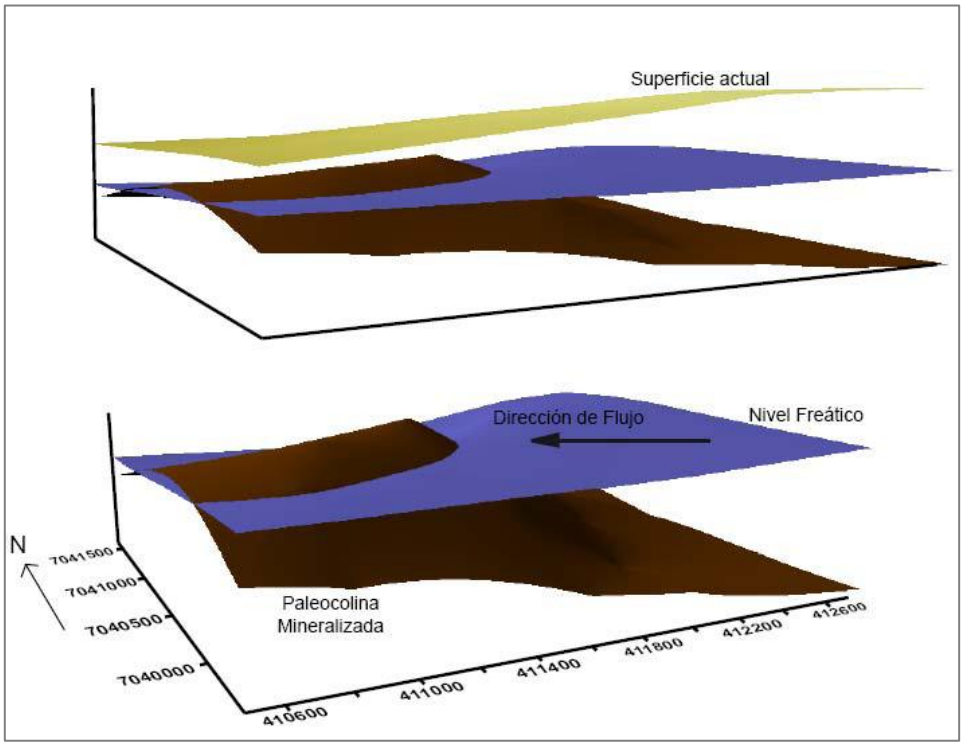


Figura 2.8 Relación entre el nivel freático y el límite grava-roca en el Prospecto Inca de Oro. Tomado de Soto (2010).

Estudios hidrogeoquímicos realizados por Soto (2010) en el yacimiento, determinan que la composición del agua subterránea está controlada por la interacción del agua con la roca, evidenciado por agua del tipo sulfatada cálcica, generada por procesos de oxidación de sulfuros y/o meteorización/disolución de minerales sulfatados, presentes en la zona oxidada del depósito. Las concentraciones de elementos asociados a pórfidos cupríferos, como Cu, Mo, Mn y menor medida Zn, son mayores en aguas en contacto con la mineralización del yacimiento que fuera de éstos.

2.3.6.2 Yacimiento Artemisa

El Yacimiento Artemisa es un sistema de pórfido cuprífero que está oculto bajo un promedio de 90 m de sobrecarga, ubicado a 5.5 km al norte del Yacimiento Inca de Oro y con grandes similitudes geológicas. El cuerpo reconocido tiene una extensión de 1.5 km de largo por 0.5 km de ancho, de dirección NW (Lagos y Baeza, 2007).

La mineralización está emplazada en una secuencia de lavas andesíticas y tobas, equivalentes a la Formación Punta de Cobre y fue generado por un pórfido tonalítico, similar al de Inca de Oro (PTO) (Lagos y Baeza, 2007).

La alteración corresponde a retazos de una asociación de biotita-clorita en vetillas y diseminada. En cotas más altas existe una zona de transición a biotita-sericita. En los márgenes, la alteración grada a una zona de clorita-sericita y en los bordes un halo de alteración propilítica con clorita y epidota subordinada. La alteración dominante es la sericitización en halos de vetillas D y como reemplazo de feldespatos en las partes altas. Hacia el techo del cuerpo la alteración argílica se sobreimpone a todas las alteraciones hipógenas (Lagos y Baeza, 2007).

La mineralización hipógena posee una zonación lateral y simétrica, con un núcleo de calcopirita conformando un stockwork con vetas de cuarzo tipo B, para gradar a zonas con mayores contenidos de pirita y disminución drástica de calcopirita, que termina en un halo de pirita. La columna supérgena tiene un espesor variable de 50 a 120 m, conteniendo zonas lixiviadas, tramos con óxidos y un manto de enriquecimiento secundario (Lagos y Baeza, 2007).

En el Yacimiento Artemisa el nivel freático se encuentra, desde el NE hacia el oeste del área, entre las cotas 1515 y 1430 m.s.n.m. respectivamente. La profundidad del agua subterránea varía desde el 60 m en el sector NE hasta 108 m en el centro-sur del prospecto (Henríquez, 2007*b*). El almacenamiento del agua es muy escasa dado la baja recarga y la granulometría heterogénea de las gravas. En la zona NE un tercio del agua subterránea está almacenada en las rocas mineralizadas y fracturadas y hacia el SW dos tercios del agua se encuentran en las gravas (Henríquez, 2007*b*). La descarga natural del agua subterránea tiene direcciones NE-SW, E-W y SE-NW, concentrándose en la parte media del borde oeste (Henríquez, 2007*b*).

CAPÍTULO 3 CONTROL DE CALIDAD Y ANÁLISIS EXPLORATORIO

En este capítulo se exponen los resultados de los análisis de control de calidad y análisis exploratorios de las bases datos, obtenidos a través del muestreo de gases e iones libres contenidos en el suelo mediante colectores Ore Hound GOCC®; durante las campañas de muestreo en los tres prospectos estudiados.

Los datos de muestras estándares, duplicados analíticos y de terreno son sometidos a análisis de control de calidad, para medir la precisión y exactitud de las mediciones, buscando evaluar el error total, error analítico y error de muestreo.

Finalmente, a partir de una base de datos depurada, se determinan las estadísticas básicas, distribución estadística y espacial de la información.

3.1 Control de calidad

El control de calidad se realiza para determinar el nivel de confianza que presenta una determinada base de datos. El resultado indica la sumatoria de todos los errores, los que pueden ser introducidos por diversos procedimientos en el tratamiento de las muestras, incluyendo el muestreo, la preparación y el análisis geoquímico de las muestras (Stanley y Smee, 2007).

Existen dos tipos de errores: errores aleatorios, que consisten en la inherente variación de cualquier muestreo o proceso de medición y un error no aleatorio (sesgo), que causa una desviación sistemática (negativa o positiva) del valor real. La exactitud, es la cercanía de un resultado al valor verdadero y es dependiente tanto de los errores aleatorios, como de los errores sistemáticos, mientras que la precisión es la capacidad de obtener el mismo resultado repetidamente y es solamente una medida de los errores aleatorios. Esto significa que los resultados pueden ser precisos, sin ser exactos (Fletcher, 1981).

La geoquímica de exploración utiliza patrones geoquímicos, que son las variaciones naturales de la abundancia de los elementos, para guiar la presencia o ausencia de mineralización. La abundancia relativa de elementos, por lo tanto, es más importante que su concentración absoluta. De este modo, es necesario que cualquier variabilidad introducida durante el muestreo y el análisis sea significativamente menor que la variabilidad buscada. De este modo, el control de calidad en la exploración usualmente pone énfasis en determinar la precisión, más que la exactitud (Fletcher, 1981).

La determinación de la reproducibilidad de los datos (precisión) se mide a través de la toma en terreno y en el laboratorio de duplicados. La exactitud se puede evaluar utilizando muestras con concentraciones de valor conocido (estándares).

Históricamente la medida del error se ha realizado mediante dos aproximaciones distintas. Ambas utilizan un grupo de *n* muestras duplicadas: análisis de Thompson-Howard, a través del cual se obtiene una función que estima la magnitud del error, de acuerdo a un rango de composición; la segunda técnica implica el cálculo del promedio del “error relativo” directamente desde el grupo de muestras duplicadas (Stanley y Lawie, 2007).

El error relativo se mide, preferentemente, utilizando el coeficiente de variación (CV), debido a que corresponde a la desviación estándar (σ) dividido por la media (μ) (1); ambos son los estadígrafos de mayor uso en la caracterización de una distribución de frecuencia (Stanley y Lawie, 2007).

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \qquad (1)$$

El CV es una estimación descriptiva del error relativo para un grupo de mediciones replicadas, de este modo representa una relación estructural entre la concentración del elemento y la medida del error (Stanley y Lewie, 2007).

El cálculo del error relativo debe realizarse utilizando la raíz del promedio del cuadrado del CV (2), debido a que la varianza (σ^2) es aditiva, no así la desviación estándar. De este modo, a través de los cuadrados de los errores relativos se puede obtener el error introducido durante cada proceso (muestreo, análisis, etc.) en que se cuente con muestras duplicadas (Stanley y Lewie, 2007).

$$\overline{CV} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{CV_i^2}{n}} \qquad (2)$$

3.1.1 Metodología del control de calidad

3.1.1.1 Límite de detección

El tratamiento de los datos comienza con la eliminación de todas las variables que poseen más del 50% de los datos sin respuesta analítica, es decir, presentan la mayoría de sus valores bajo el límite de detección (LMD).

Para los elementos químicos que poseen más del 50% de los datos con respuesta analítica, pero con algunas concentraciones bajo el límite de detección, su valor es modificado por la mitad del límite de detección, ej.: límite de detección <0.2 ppb, es reemplazado por 0.1 ppb.

En el caso de los compuestos de hidrocarburo, el límite de detección es igual para todas las variables, correspondiente a 1 ppt. Para los compuestos que posean valores bajo el límite de detección, la concentración será cambiada por la mitad del valor mínimo del compuesto en cuestión. Esto se realiza de esta manera con el objetivo de no aumentar la desviación estándar de los datos. De este modo, un compuesto con valor mínimo de 100 ppt y valores bajo el límite de detección iguales a < 1ppt, estos valores serán modificados a 50 ppt y no a 0,5 ppt.

3.1.1.2 Cálculo del error analítico

Para el control de calidad de los procedimientos realizados durante la preparación de la muestra y el análisis químico en el/los laboratorio(s), se utilizan duplicados analíticos y muestras estándares.

A partir de los duplicados analíticos se calcula el porcentaje del error relativo analítico mediante la varianza relativa (RV), la cual corresponde al coeficiente de variación al cuadrado (Stanley y Lawie, 2007), mediante las siguientes fórmulas (3) (4):

$$RV = CV^2 = \frac{\sigma^2}{\mu^2} = 2\,\frac{(x_1 - x_2)^2}{(x_1 + x_2)^2} \qquad (3)$$

$$\overline{CV}\% = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(2\,\frac{(x_{1i} - x_{2i})^2}{(x_{1i} + x_{2i})^2}\right)} \times 100 \qquad (4)$$

En donde *n* corresponde al número de pares duplicados y (x_1, x_2) son un par de muestras original y duplicado.

La exactitud de las mediciones se evalúa a través de las muestras estándares, para todas las variables cuyos estándares superen el 50% de los datos con respuesta analítica. Para ello se calcula el porcentaje del CV, mediante la fórmula (5) (Stanley, *com. escrita*).

$$CV\% = \frac{\sigma_{St}}{\mu_t} \times 100 \qquad (5)$$

Finalmente, el error analítico (E_A) se estima como el promedio de la suma cuadrática del CV de los duplicados y el CV de los estándares (6).

$$E_A = \sqrt{\frac{CV_{Dup}^2 + CV_{St}^2}{2}} \qquad (6)$$

Variables que posean error analítico menor al 10% son consideradas analíticamente confiables, las variables con error entre 10% a 20% deben ser estudiadas en relación al error total (E_T) y para variables con valores superiores 20% se consideran no aptas y son eliminadas del subsecuente estudio.

3.1.1.3 Cálculo del error total y error de muestreo

El error total (E_T) se mide a través de los duplicados de terreno, ya que estas muestras poseen la suma de los errores introducidos durante el muestreo (por ejemplo: errores en la homogenización de material adsorbente, manipulación de los colectores al desenterrarlos, entre otros posibles errores) y en el análisis químico.

El cálculo del error total se realiza sólo para las variables con error analítico inferior a 20%. El procedimiento es análogo al utilizado en la determinación del error analítico, ocupando las fórmulas (3) y (4) y obteniendo el porcentaje del coeficiente de variación (CV%), a partir de la varianza relativa (RV).

Mediante los resultados del error total, se considera que valores entre 0 y 30% de CV serán evaluados mediante los diagramas de dispersión de los duplicados. Por su parte las variables con error total superior a 30% son eliminadas y no serán consideradas en el subsiguiente análisis estadístico-geoestadístico.

Finalmente, el error de muestro (E_M) es determinado a través de la fórmula (7):

$$E_M = \sqrt{{E_T}^2 - {E_A}^2} \qquad (7)$$

Cabe destacar que existen variables en donde el error analítico es superior al error total. Esto puede deberse a un bajo número de duplicados de terreno o a graves problemas analíticos, de cualquier modo, en este caso el error de muestreo resulta desconocido.

3.1.1.4 Diagramas de dispersión de duplicados de terreno

Las variables con error total menor a 30% serán evaluadas caso a caso, a través de diagramas de dispersión entre los pares: original - duplicado, utilizando los duplicados de terreno.

A partir de la evaluación de los diagramas de dispersión se acuñan los siguientes términos: “Presencia *outliers*”, “Precisión suficiente”, “Patrón horizontal”, “Baja precisión” y “Pobre resolución”.

Serán consideradas confiables las variables en que se compruebe la existencia de valores anómalos que se alejen de la población principal de datos y que generan un aumento artificial del CV% *(“Presencia outliers”),* o bien, aquellas variables que presenten poca precisión pero con valores en torno a la recta de 45º *(“Precisión suficiente”).*

Por otra parte, serán eliminadas las variables que posean patrones horizontales en los diagramas de dispersión *(“Patrón horizontal”),* variables con alta dispersión de los datos *(“Baja precisión”) y* aquellas en que se observe una baja resolución en los resultados químicos, aún en el caso que posean un error analítico y/o error total menor al 10% *(“Pobre resolución”).*

3.2 Análisis exploratorio de datos

Para datos colectados en un espacio geográfico, se deben considerar dos tipos de distribuciones: la distribución estadística de los valores medidos y la distribución espacial de los datos en el área de estudio (Reimann *et al*., 2008).

La distribución estadística se determina mediante el análisis exploratorio de los datos. Este se realiza para las variables que poseen un nivel de confianza razonable, determinando los estadígrafos básicos, entre ellos: valores máximo/mínimo, media, desviación estándar (σ), umbral estadístico, que corresponde a la media más dos veces el error estándar $(\sqrt{\sigma/n})$, parámetro "$\bar{x}$+3.5 σ" y percentiles principales. A partir de estos valores se realiza una búsqueda de las muestras *outliers*. Eliminadas las muestras

outliers, se definen las nuevas estadísticas básicas adjuntando parámetros como mediana, curtosis y coeficiente de asimetría, que son una medida de la forma en que se distribuyen los datos. Junto con ello, se grafican los histogramas y se determina la distribución de frecuencia de las variables.

La distribución espacial de la información se realiza mediante mapas univariables, los cuales se realizan según la distribución de frecuencia de cada variable. Para el despliegue de los datos se utiliza el software ArcGis, el cual busca los quiebres naturales que presenta la base de datos; de este modo se generan los quiebres poblacionales en base logarítmica para distribuciones de frecuencia con tendencia log-normal y en base aritmética para distribuciones normales. Finalmente, se representa a los valores altos en colores cálidos y con círculos de mayor diámetro, decreciendo proporcionalmente hacia colores fríos y círculos de menor diámetro. De este modo se pueden visualizar las anomalías de contrastes positivas como una agrupación, en un sector determinado, de valores altos e, inversamente, las anomalías de contraste negativas como una concentración de valores bajos.

3.2.1 Muestras *outliers*

La detección de datos *outliers* y el comportamiento inusual de algunos datos, es una de las principales tareas del análisis estadístico de datos geoquímicos. Se han generado diversos métodos (univariable y multivariable) para la determinación de estos valores, tomando consideraciones de escala, distribución espacial y parámetros estadísticos (Reimann *et al*., 2005; Reimann *et al*., 2008). No obstante, dado que los valores *outliers* o anómalos pueden poseer una importancia crítica en la comprensión geoquímica de un estudio, es necesario utilizar un razonamiento caso a caso, además de la ayuda de parámetros estadísticos o gráficos.

En el presente trabajo la identificación de *outliers* se basa en dos principios: Primero, un valor *outlier* debe ser un dato puntual, es decir no debe representar una población de datos, y segundo, se realizará la detección de “muestras *outliers*”, es decir, valores anómalos de modo multivariable, aunque esto implique mantener en la base de datos valores puntuales anómalos.

Para generar un criterio de búsqueda se utilizan las estadísticas básicas evaluando los valores máximos de cada variable en relación al parámetro de la media más 3.5 desviaciones estándares ($\bar{x}$+3.5σ). En el caso de que los valores máximos superen este parámetro, se debe revisar la base de datos para identificar si existen muestras en donde los valores *outliers* se repitan.

Para este trabajo, se reconocerá como outlier, aquellos valores que sean mayores al parámetro "$\bar{x}$+3.5σ" y se definirá como muestra outlier a aquellas muestras que posean más del 60% de las variables con valores *outliers*. Pero para la eliminación de las muestras *outliers* se utilizarán otros criterios, como la magnitud de los *outliers* en relación a la población general de datos (para esto se puede revisar estadígrafos como el percentil 99%) y la visualización de mapas univariables para revisar si los datos *outliers* generan un "apantallamiento" del resto de la información.

Las muestras *outliers* serán evaluadas distintamente para elementos químicos y compuestos de hidrocarburo, puesto que los análisis se realizaron en laboratorios diferentes. No obstante, las muestras detectadas como *outlier* se eliminarán de ambas bases de datos.

3.2.2 Determinación de la distribución de frecuencia

La determinación de la distribución de frecuencia se realiza para todas las variables consideradas aptas a través del control de calidad.

Se realizan gráficos de distribución acumulada para comparar una distribución teórica (normal o log-normal), que se representa con una función sigmoidal o "forma de *S*", y la distribución de frecuencia acumulada empírica dada por los valores de la variable. De este modo, si la distribución de frecuencia acumulada de la variable se asemeja a la función sigmoidal, es posible considerar que ésta se comporta según la distribución teórica probada (normal o log-normal). Paralelamente, este gráfico permite determinar diferentes poblaciones en los datos, según los quiebres en la pendiente de la curva experimental (Reimann *et al.*, 2005).

Además se realiza la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S). Esta prueba compara la distribución de una variable independiente con una distribución de frecuencia conocida (normal o log-normal), resultando en un valor *p* que es tomado como una decisión para rechazar o aceptar la hipótesis nula, que corresponde a la distribución de frecuencia teórica testeada. Usualmente si p es menor que 0.05 la hipótesis nula de la distribución normal o log-normal debe ser rechazada (Reimann y Filzmoser, 2000).

Los gráficos y el test de Kolmogorov-Smirnov son realizados con el software estadístico XLStat-2011.

3.3 Resultados del Prospecto Campanani

3.3.1. Presentación de los datos de Campanani

Se cuenta con un total de 314 muestras válidas, distribuidas en una malla regular, con muestras distanciadas por 500 m en la dirección N-S y 400 m en la dirección E-W, cubriendo un área aproximada de 13,5 km de ancho por 7 km de largo (Fig. 3.1).

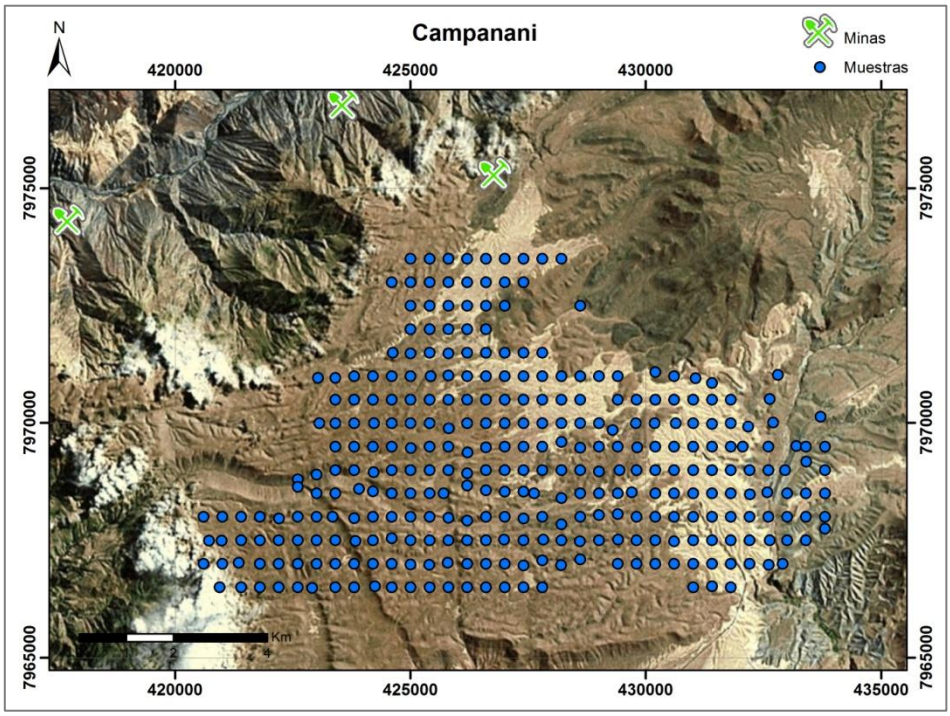


Figura 3.1 Imagen satelital con puntos de muestreo en el Prospecto Campanani.

Se obtiene una matriz de datos de 314 muestras x 234 variables (72 elementos químicos y 162 compuestos de hidrocarburos) (Anexo A).

3.3.2 Control de calidad de Campanani

El control de calidad en el Prospecto Campanani, comienza con la eliminación de las variables que poseen baja respuesta analítica, con más del 50% de los datos con valores inferiores al límite de detección (Tabla 3.1). Estas variables corresponden a 11 elementos químicos y 56 compuestos de hidrocarburo, que serán eliminadas del subsiguiente análisis de control de calidad.

Tabla 3.1 Variables eliminadas (67) del estudio estadístico por límite de detección (LMD) en el Prospecto Campanani.

Variable	% > LMD	Variable	% > LMD	Variable	% > LMD	Variable	% > LMD
Au	9.2	024-LB	2.2	046-LPH	0.0	068-HPB	0.0
Cd	43.0	025-LAR	0.0	048-HB	0.0	070-HPB	1.0
Ir	31.2	027-LB	43.0	049-HB	0.0	071-HPB	1.3
Os	7.0	028-ALK	3.2	051-LBI	0.0	072-HPB	1.3
Pd	0.6	029-HB	34.4	052-LPB	0.0	075-HPB	0.0
Re	1.3	030-HB	39.2	053-LPB	0.0	076-LPH	0.3
Rh	28.3	031-HB	0.0	054-HB	0.3	077-MAR	0.0
Ru	0.3	032-HB	3.8	055-LPB	0.0	078-ALK	48.7
Se	21.3	033-HB	0.0	056-LBI	0.0	079-LBI	0.0
Ta	17.8	034-HB	0.0	057-ALK	2.9	080-LPH	6.7
Te	7.0	035-LAR	0.0	058-LPB	0.0	081-MAR	19.1
009-LB	44.9	037-HB	6.1	059-LPB	0.0	082-LPH	48.1
011-LA	39.5	039-LAR	1.0	060-LPH	0.0	086-LBI	0.6
012-LB	2.2	040-LPB	0.0	061-LBI	3.8	089-THI	0.0
015-LAR	0.0	042-LPB	0.0	063-LPH	26.1	101-MAR	0.0
021-LPH	0.0	043-HB	0.0	065-HPB	0.0	106-MBI	1.3
023-LAR	0.0	044-HB	0.0	067-LBI	1.0		

Para el cálculo del error analítico de los elementos químicos se cuenta con 10 duplicados y 11 muestras estándares (STANDARD WASTWATERD7, estándar interno) y con 22 duplicados en el análisis de compuestos de hidrocarburo. El error total se determina con la toma de 16 duplicados de terreno.

Las variables que poseen un CV analítico menor a 20% y con CV total menor a 30% corresponden a 81 variables. Los diagramas de dispersión se observan en los gráficos 1a-1e (Anexo B). Los valores obtenidos para los porcentajes de los coeficientes de variación (%CV) del error relativo analítico (E_A), muestral (E_M) y total (E_T), son

expuestos en la tablas 1a-1d (Anexo B), para las variables del Prospecto Campanani, identificando las variables aptas y no aptas, según lo evaluado mediante los diagramas de dispersión de los duplicados de terreno.

A modo de resumen, la tabla 3.2, muestra los elementos y compuestos, que fueron eliminados de la base de datos, según los distintos procesos del control de calidad y además las 45 variables aptas para el estudio estadístico.

Tabla 3.2 Resumen control de calidad para las variables del Prospecto Campanani.

Eliminados por límite detección		**Eliminados control calidad Analítico**		**Eliminados control calidad Terreno**		**Elementos/ Compuestos aptos**	
Au	049-HB	Be	090-HPB	Ag	017-LB	**Al**	**135-MPH**
Cd	051-LBI	Cl	091-LBI	As	018-LB	**Ba**	**136-MPH**
Ir	052-LPB	Gd	092-LPH	B	045-LA	**Ca**	**137-HBI**
Os	053-LPB	Ge	094-LBI	Bi	050-LBA	**Cu**	**138-HBI**
Pd	054-HB	In	095MAR	Br	073 HBA	**Dy**	**140-HPH**
Re	055-LPB	Li	096-LPH	Ce	085-LPH	**Fe**	**141-HBI**
Rh	056-LBI	Pt	097-HBA	Co	093-LA	**Ga**	**144-HBI**
Ru	057-ALK	Sc	098-THI	Cr	099-LPH	**K**	**145-HBA**
Se	058-LPB	Tb	100-LPH	Cs	110-HBA	**La**	**147-HBI**
Ta	059-LPB	Y	102-MBI	Er	119-HBA	**Na**	
Te	060-LPH	Yb	103-LPH	Eu	122-MPH	**Nd**	
009-LB	061-LBI	001-LA	104-MAR	Hf	123-MPH	**Pr**	
011-LA	063-LPH	002-LA	107-MBI	Hg	143-HA	**Rb**	
012-LB	065-HPB	003-LB	121-MPH	Ho	156-HBI	**Sm**	
015-LAR	067-LBI	004-LA	124-MBI	Lu		**V**	
021-LPH	068-HPB	005-LB	125-HAR	Mg		**008-LB**	
023-LAR	070-HPB	007-LA	128-MPH	Mn		**062-LBA**	
024-LB	071-HPB	010-LB	132-ALK	Mo		**064-LBA**	
025-LAR	072-HPB	013-LBA	134-HAR	Nb		**105-ALK**	
027-LB	075-HPB	014-LB	139-HPH	Ni		**108-LPH**	
028-ALK	076-LPH	016-LB	142-HPH	P		**109-MAR**	
029-HB	077-MAR	019-LB	146-HPH	Pb		**111-MAR**	
030-HB	078-ALK	020-LA	148-HPH	S		**112-MBI**	
031-HB	079-LBI	022-LBA	149-HBI	Sb		**113-HBA**	
032-HB	080-LPH	026-LBA	150-HPH	Si		**114-MBI**	
033-HB	081-MAR	036-LBA	151-HBI	Sn		**115-MBI**	
034-HB	082-LPH	038-LBA	152-HPH	Sr		**116-MAR**	
035-LAR	086-LBI	041-LBA	153-HPH	Th		**117-HA**	
037-HB	089-THI	047-LBA	154-HPH	Ti		**118-MPH**	
039-LAR	101-MAR	066-LBA	155-HPH	Tl		**120-THI**	
040-LPB	106-MBI	069-LA	157-HAR	Tm		**126-MPH**	
042-LPB		074-HBA	158-HBA	U		**127-MPH**	
043-HB		083-HBA	159-HBA	W		**129-HAR**	
044-HB		084-HBA	160-HBI	Zn		**130-HAR**	
046-LPH		087-MAR	161-HA	Zr		**131-MPH**	
048-HB		088-HBA	162-HPH	006-LB		**133-HAR**	
Nº total: 67		Nº total: 72		Nº total: 50		**Nº total: 45**	

3.3.3 Análisis exploratorio de Campanani

3.3.3.1 Estadísticas básicas base de datos original, Campanani

Las estadísticas básicas para las 45 variables que superaron el control de calidad en el Prospecto Campanani, son exhibidas en la tabla 2 (Anexo B).

3.3.3.2 Identificación de muestras outliers, Campanani

Al evaluar los valores máximos de las variables comparado con el parámetro "$\bar{x}$+3.5σ" (Tabla 2, Anexo B), se comprueba que a excepción de Ca, Na y La, en general todos los elementos poseen valores en rangos similares y, por lo tanto, no se detectan muestras *outliers*.

Por el contrario, para los compuestos de hidrocarburo, la utilización de las estadísticas básicas (Tabla 2, Anexo B), indica que en general todos los valores máximos de los compuestos superan al parámetro antes nombrado y que para 008LB, 105ALK, 109MAR, 111MAR, 113HBA, 117HA, 141HBI y 145HBA los valores máximos son considerablemente superiores.

Finalmente al filtrar por el parámetro "$\bar{x}$+3.5σ" se obtiene que la muestra CA-177 posee un 65% de las variables con valores *outliers* y que 16 de los 20 *outliers* corresponden a un valor máximo, eliminándola de la base de datos.

3.3.3.3 Estadísticas básicas sin muestras outliers, Campanani

Al eliminar la muestra *outlier*, la base de datos disminuye la cantidad de muestras desde 314 a 313 muestras. La determinación de las nuevas estadísticas básicas puede observarse en la tabla 3.3. Los histogramas de frecuencia se realizan con 15 clases, los cuales se visualizan en los gráficos 2a-2d (Anexo B).

Tabla 3.3 Estadísticas básicas de las 45 variables y 313 muestras del Prospecto Campanani. Elementos químicos en ppb, compuestos de hidrocarburo en ppt.

Variable	Max	Min.	Media ($\bar{x}$)	Desv. St. (σ)	Umbral estad.	Mediana	Curtosis	Asimetría
Al	21859	4450	8997	3497	9392	8025	2.4	1.7
Ba	1685.07	212.16	497.41	322.37	533.85	379.91	3.0	2.1
Ca	38531	14352	23348	3266	23717	23052	2.1	0.7
Cu	341.4	124.0	208.9	37.1	213.1	208.8	0.4	0.5
Dy	0.76	0.27	0.48	0.08	0.49	0.48	0.4	0.1
Fe	10113	1978	5064	1391	5221	4978	0.3	0.6
Ga	8.73	1.12	2.70	1.51	2.87	2.21	3.2	2.0
K	10141	3306	6154	1101	6279	5971	1.0	0.6
La	8.94	2.96	5.10	0.78	5.19	5.06	1.6	0.4
Na	11852	3108	4863	827	4957	4872	16.5	2.2
Nd	6.89	2.82	4.65	0.66	4.72	4.67	0.5	0.0
Pr	1.83	0.72	1.23	0.17	1.25	1.23	0.4	-0.1
Rb	42.96	13.64	27.27	4.78	27.81	27.01	0.4	0.2
Sm	1.32	0.54	0.84	0.13	0.86	0.84	0.5	0.1
V	37.4	7.5	15.0	5.5	15.6	13.6	2.8	1.8
008-LB	1050	45	383	111	395	375	4.4	1.1
062-LBA	245	35	103	28	107	100	4.7	1.4
064-LBA	245	70	109	26	112	105	4.1	1.6
105-ALK	460	70	129	53	135	115	11.1	2.8
108-LPH	230	72.5	183	17	185	185	10.4	-1.5
109-MAR	400	97.5	249	38	254	245	4.7	0.0
111-MAR	280	95	117	13	118	115	86.7	6.9
112-MBI	310	130	179	29	182	170	2.6	1.4
113-HBA	950	335	514	97	525	500	3.9	1.6
114-MBI	330	140	186	32	190	180	3.1	1.5
115-MBI	345	160	210	33	214	205	2.3	1.4
116-MAR	165	110	129	9	130	130	0.5	0.4
117-HA	2000	550	836	196	858	800	9.2	2.5
118-MPH	215	70	167	18	169	170	16.0	-3.0
120-THI	170	62.5	144	13	145	145	23.3	-3.9
126-MPH	245	160	182	12	184	180	1.8	0.7
127-MPH	185	120	145	10	146	145	1.1	0.7
129-HAR	180	110	136	9	138	135	1.5	0.6
130-HAR	225	145	174	12	175	175	1.3	0.6
131-MPH	215	135	171	12	172	170	0.8	0.4
133-HAR	550	395	460	27	464	460	0.1	0.3
135-MPH	550	365	432	29	435	430	1.1	0.6
136-MPH	455	300	376	30	379	375	-0.1	0.1
137-HBI	325	190	234	21	237	235	1.0	0.6
138-HBI	500	305	348	24	351	345	4.8	1.2
140-HPH	410	27.5	342	40	346	345	37.6	-5.2
141-HBI	1200	380	520	94	531	500	11.4	2.5
144-HBI	900	75	530	90	540	550	12.2	-2.2
145-HBA	2550	850	1348	259	1377	1300	3.4	1.4
147-HBI	500	285	337	32	341	330	2.1	1.1

3.3.3.4 Distribución de frecuencia, Campanani

Los gráficos de distribución acumulada para las 45 variables en estudio se despliegan en los gráficos 3a-3i (Anexo B). Los resultados para el test Kolmogorov-Smirnov (K-S)

se presentan en la tabla 3 (Anexo B), en donde además se define la distribución de frecuencia para cada una de las variables.

Según el test K-S las variables Ca, K, Na, 008LPH, 064LBA, 135MPH y 137HBI, se distribuyen log-normalmente y los elementos Dy, Nd y Pr poseen una distribución normal. Existen variables que obtienen “valores p” mayores al valor crítico en ambas distribuciones, por lo tanto, comprobarían distribuirse normal y log-normalmente. Para determinar la distribución de frecuencia que siguen estas variables, se discrimina mediante la observación del ajuste de las curvas en los diagramas de distribución acumulada. Así, se define que la distribución de frecuencia de Cu y Fe es log-normal y normal para las variables La, Rb, Sm, 133HAR y 136MPH.

Los elementos Al, Ba, Ga y V, poseen “valores p” muy menores al valor crítico 0.05, por tanto, no se distribuyen de forma normal o log-normalmente; no obstante al observar los gráficos de distribución acumulada y los histogramas (gráficos 2a-2c, Anexo B), se distingue una población de datos que se aleja de la población principal, definiendo que estas variables poseen una distribución bimodal, con mayor tendencia a seguir una curva de distribución log-normal.

El resto de variables, exclusivamente compuestos de hidrocarburo, poseen “valores p” muy bajos y no comprueban distribuirse de forma normal o log-normal. Además es posible visualizar que los compuestos poseen curvas de distribución acumulada con formas escalonadas, lo cual es acentuado para los compuestos 111MAR, 116MAR, 118MPH, 120THI, 126MPH, 127MPH, 129HAR, 130HAR y 131MPH. Esto se debe principalmente a una baja resolución analítica y explica, también, el pobre ajuste a las curvas de distribuciones teóricas.

De igual forma, mediante la observación de los gráficos de distribución acumulada y los histogramas, se define para cada uno de estos compuestos una tendencia normal o log-normal, según el mejor ajuste de las curvas teóricas a la distribución empírica de cada variable (Tabla 3, Anexo B). Esto permite transformar los datos a escala logarítmica, para los casos que posean tendencias cercanas a una distribución log-normal, lo cual permitirá una mejor visualización espacial de la información en los mapas univariables.

3.3.3.5 Distribución espacial, Prospecto Campanani

Para el despliegue de las imágenes se elimina la muestra CA-177, utilizando un total de 313 muestras, con colores rojos para los valores más altos y azules para los más bajos (Figs. 3.2a-3.2e).

La distribución espacial de las variables, específicamente en lo que refiere a los elementos químicos, marca una fuerte tendencia E-W para las concentraciones de muestras correlativas, lo que se ha definido como un sesgo analítico.

No obstante lo anterior, mediante la visualización de las imágenes de la distribución espacial de los elementos químicos se tiene que Al, Ba, Cu, Dy, Ga y V (elipse azul, Figs. 3.2a y 3.2b) poseen una anomalía de contraste en el sector centro sur del área muestreada, con una pequeña anomalía de contraste hacia el NE de la anterior en las variables Al, Ba, Ga y V.

Por su parte, los elementos Ca, K y Rb muestran anomalías de contraste negativa en todo el sector norte del área y una anomalía positiva que se repite para los tres elementos en el extremo SW (elipses violetas, Figs. 3.2a y 3.2b). El elemento Fe posee valores altos con una tendencia de dirección E-W hacia el centro-sur de la zona de trabajo, pero en el extremo sur se reconoce una anomalía de contraste negativa (elipse naranja, Fig. 3.2a). Finalmente los elementos La, Na, Nd, Pr y Sm muestran valores heterogéneos en toda el área de trabajo, con una pequeña anomalía más o menos repetida hacia el norte del área para La, Nd y Pr (elipses verdes, Figs. 3.2a y 3.2b).

Para los compuestos de hidrocarburo, en general, no se observan anomalías de contraste, sólo se distinguen valores puntuales altos que se distribuyen de manera aparentemente aleatoria, con ciertas semejanzas en la distribución espacial de las variables 062LBA, 064LBA, 105ALK, 108LPH, 109MAR, 112MBI, 113HBA, 114MBI, 115MBI, 117HA, 127MPH, 138HBI y 145HBA (elipses negras, Figs. 3.2b-3.2e). Las únicas anomalías de contraste los presentan los compuestos 008LB, 118MPH, 141HBI, 144HBI y 147HBI.

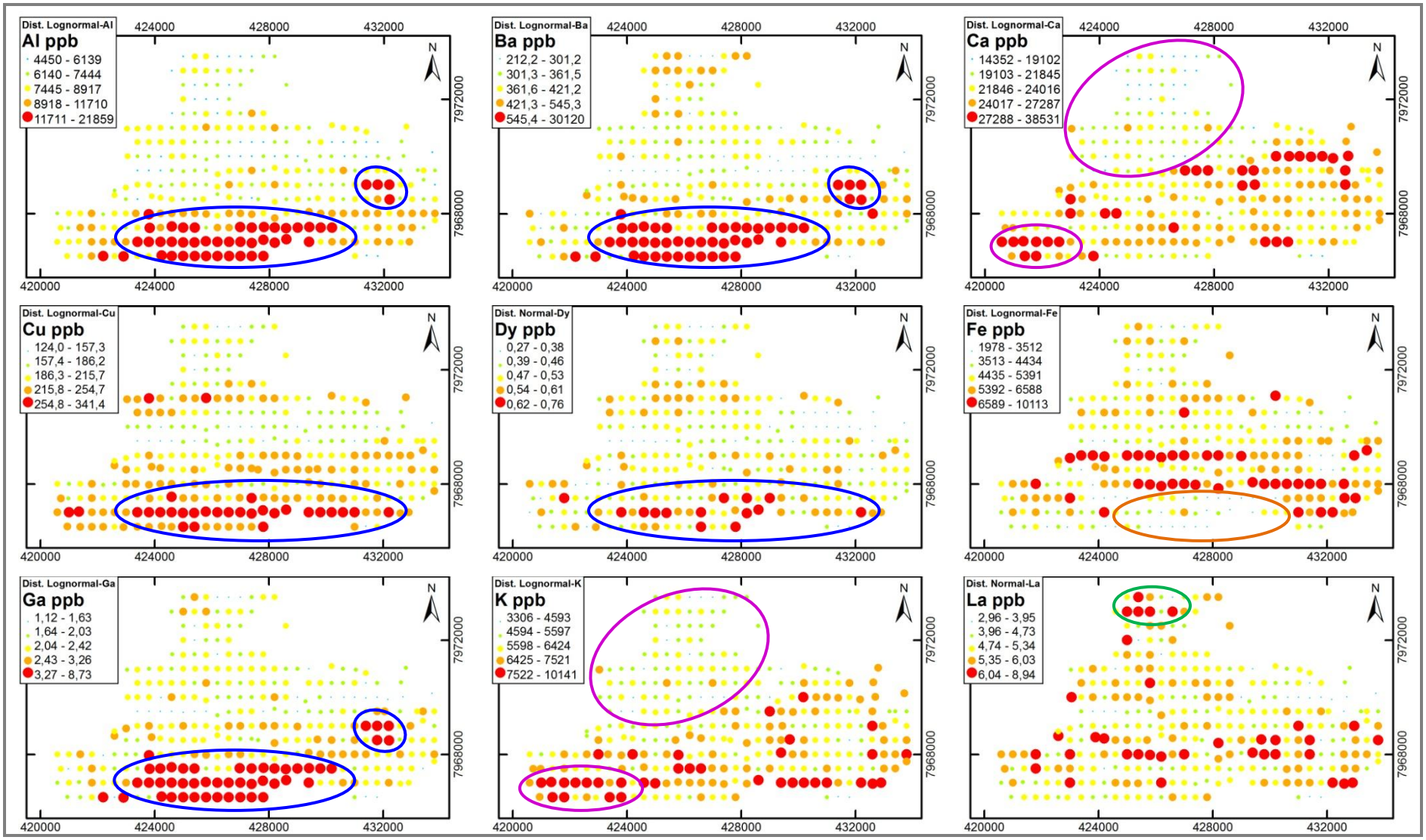


Figura 3.2a Distribución espacial univariable para las 45 variables aptas del Prospecto Campanani, escala 1:200.000. Detalle de elipses en texto.

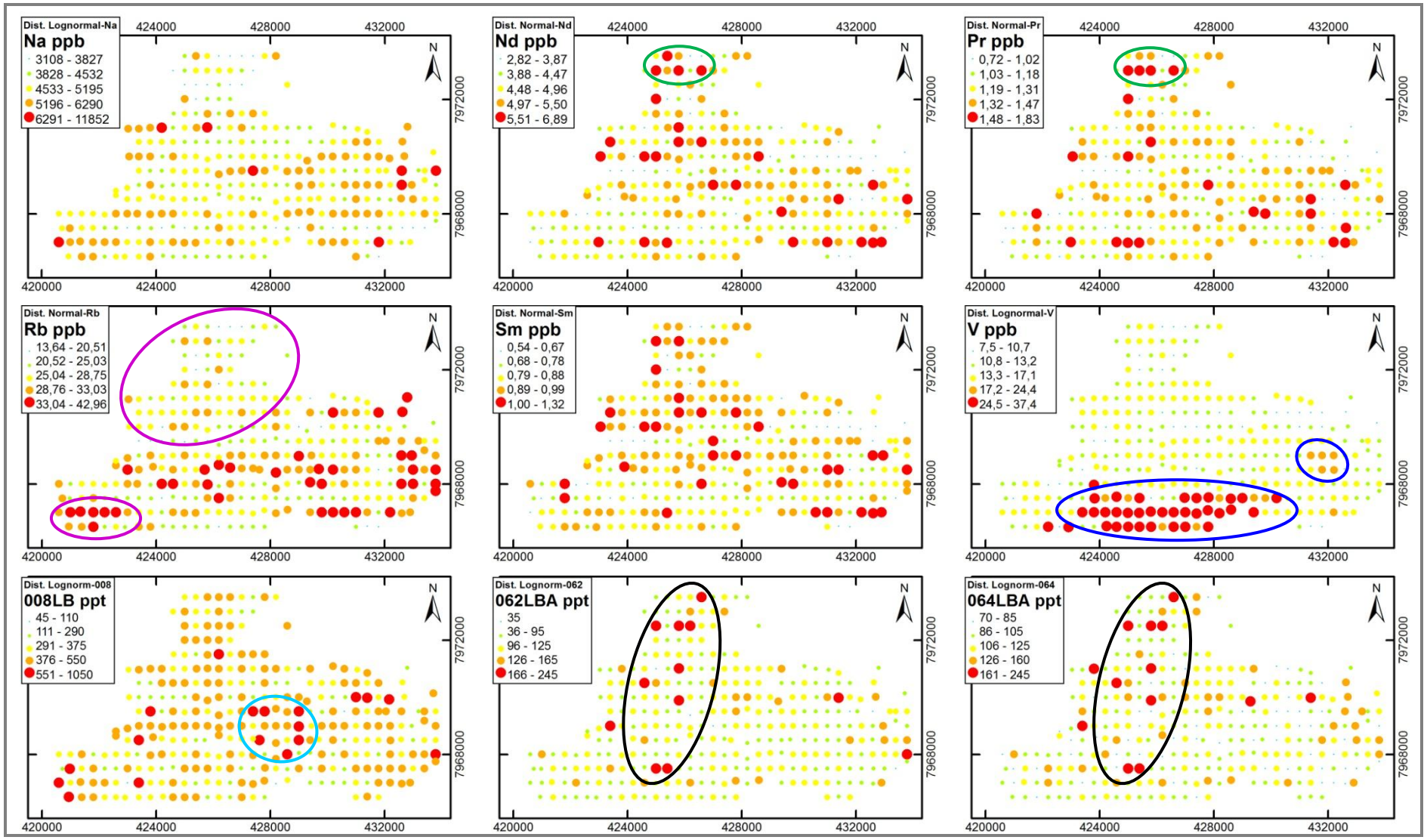


Figura 3.2b Distribución espacial univariable para las 45 variables aptas del Prospecto Campanani, escala 1:200.000. Detalle de elipses en texto.

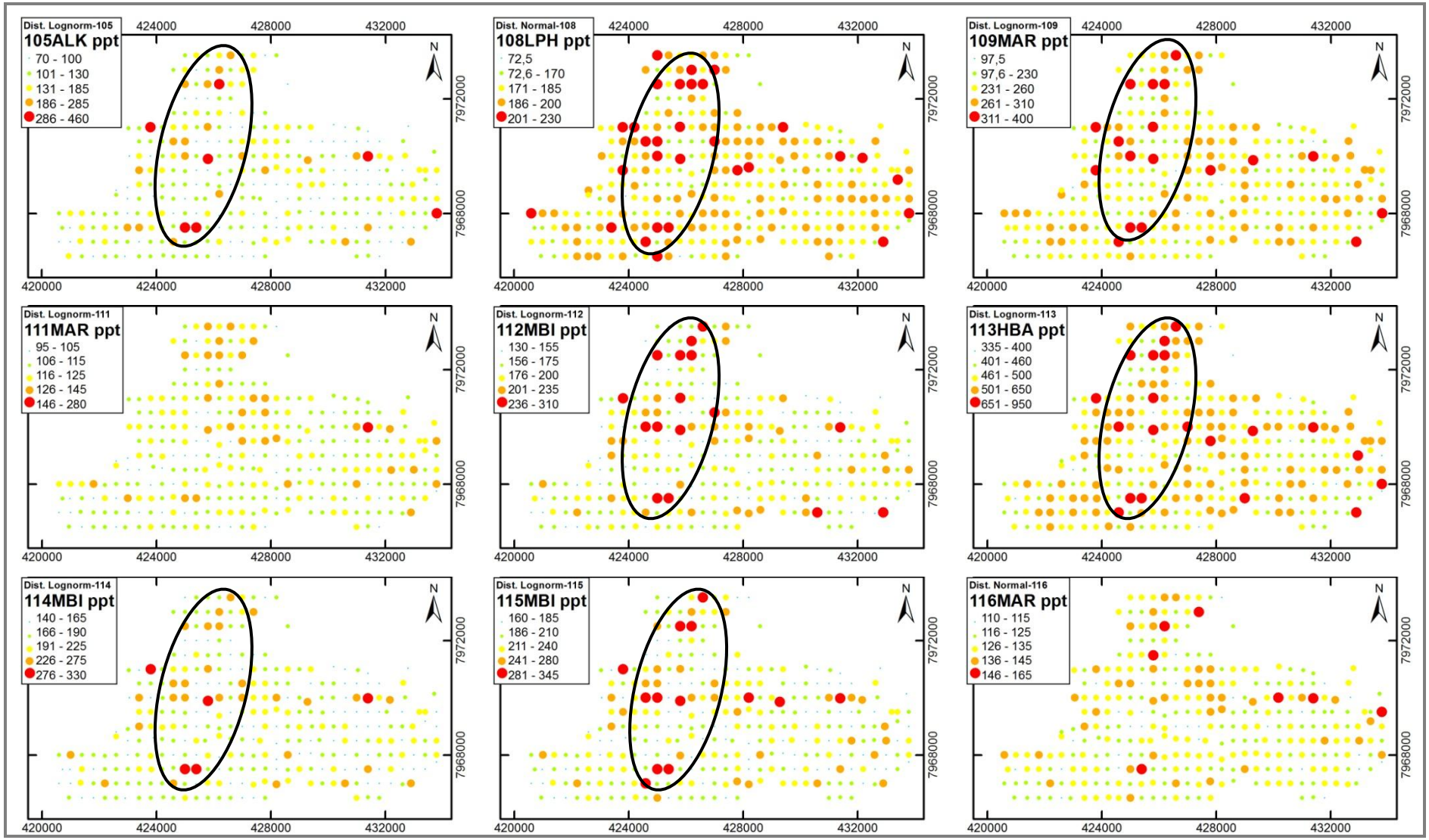


Figura 3.2c Distribución espacial univariable para las 45 variables aptas del Prospecto Campanani, escala 1:200.000. Detalle de elipses en texto.

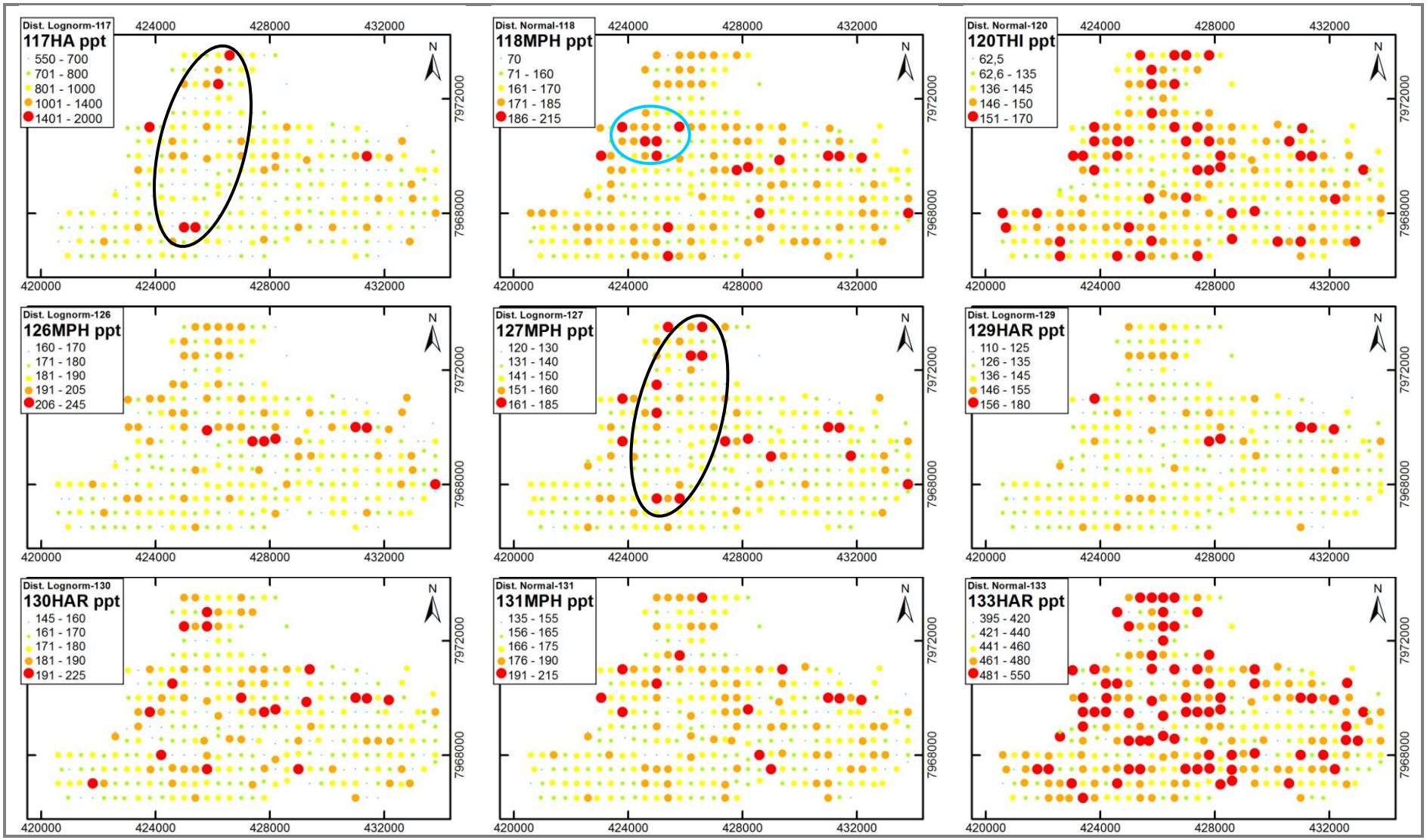


Figura 3.2d Distribución espacial univariable para las 45 variables aptas del Prospecto Campanani, escala 1:200.000. Detalle de elipses en texto.

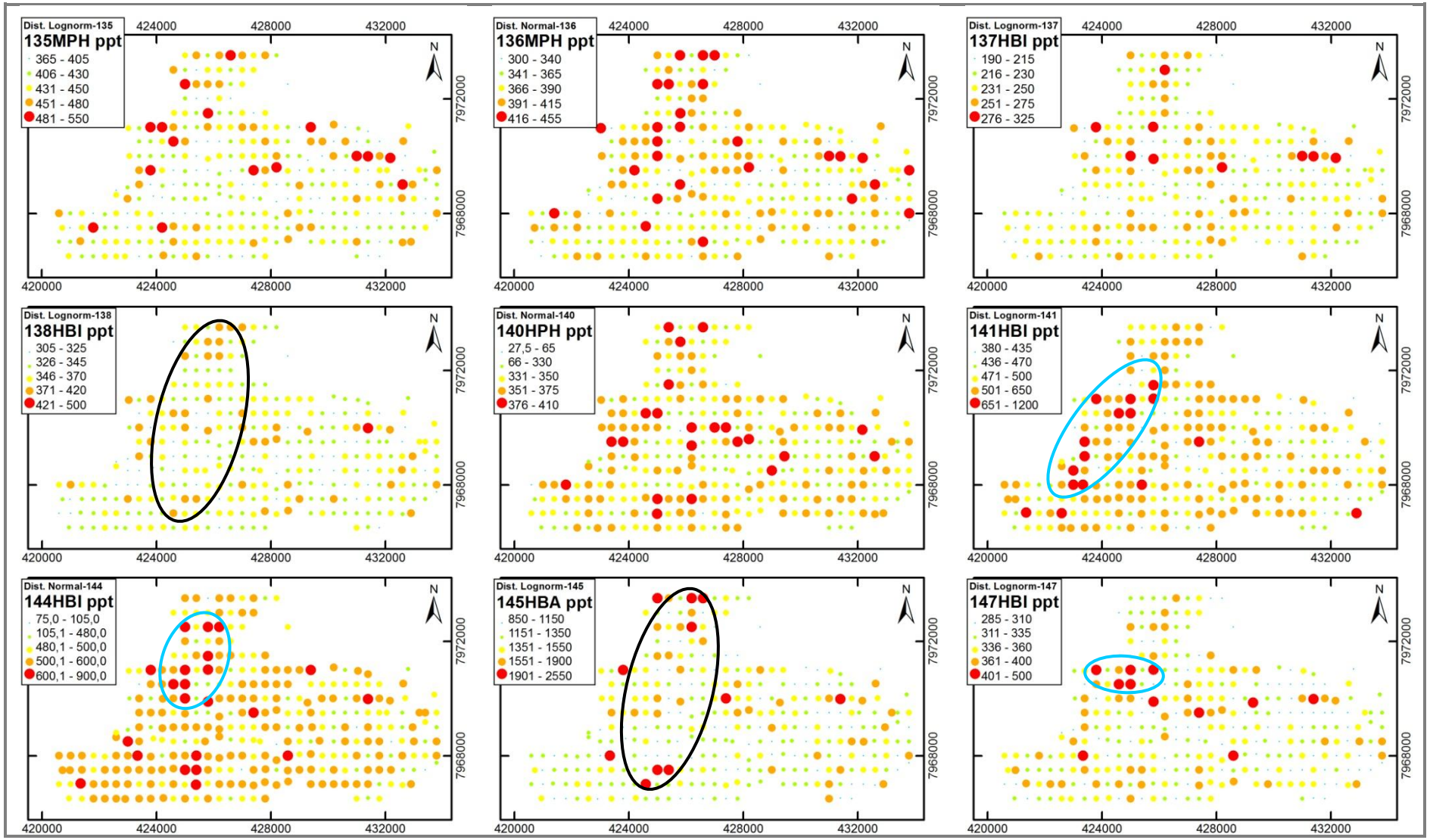


Figura 3.2e Distribución espacial univariable para las 45 variables aptas del Prospecto Campanani, escala 1:200.000. Detalle de elipses en texto

3.3.4 Resumen del análisis exploratorio de Campanani

Los resultados del análisis exploratorio de las variables aptas del Prospecto Campanani, destacan notorias diferencias, en el comportamiento estadístico y espacial, entre elementos químicos y compuestos de hidrocarburo. Para los 15 elementos químicos aptos no se reconocen muestras *outliers*, a pesar de existir valores *outliers* puntuales para algunos elementos. La distribución de frecuencia de los elementos varía entre 6 variables con distribución normal, 5 con distribución log-normal y 4 elementos que poseen distribución bimodal.

Las variables con distribución bimodal: Al, Ba, Ga y V, muestran claras anomalías de contraste positiva en el sector centro sur del área muestreada; estos elementos, sumados a Cu y Ga, marcan la principal zona anómala del área de estudio, la cual podría estar fuertemente influenciada por el sesgo analítico de dirección E-W, que se refleja preferencialmente en la distribución espacial de los elementos químicos.

Los compuestos de hidrocarburo presentan, en general, concentraciones con baja resolución y se identifica una muestra *outlier* que corresponde a la muestra CA-177, la cual es eliminada de la base de datos.

La distribución de frecuencia es log-normal para los compuestos 008LB, 064LBA, 135MPH y 137HBI y normal para 133HAR y 136MPH. Para el resto de las variables no es posible reconocer su distribución de frecuencia, determinando solamente el mejor ajuste a las curvas teóricas. De este modo 17 compuestos poseen una tendencia log-normal y 7 tienden a distribuirse de forma normal. La distribución espacial de los compuestos de hidrocarburo es en general heterogénea, con anomalías localizadas para 008LB, 118MPH, 141HBI, 144HBI y 147HBI y con distribuciones similares entre los compuestos 062LBA, 064LBA, 105ALK, 108LPH, 109MAR, 112MBI, 113HBA, 114MBI, 115MBI, 117HA, 127MPH, 138HBI y 145HBA.

3.4 Resultados del Prospecto Casualidad

3.4.1 Presentación de los datos de Casualidad

La base de datos del Prospecto Casualidad cuenta con 417 muestras válidas, en una malla de 400x500 m, que cubre un área aproximada de 12 km de ancho por 8,5 km de largo (Fig. 3.3). La matriz de datos queda conformada por 417 muestras x 234 variables (Anexo A).

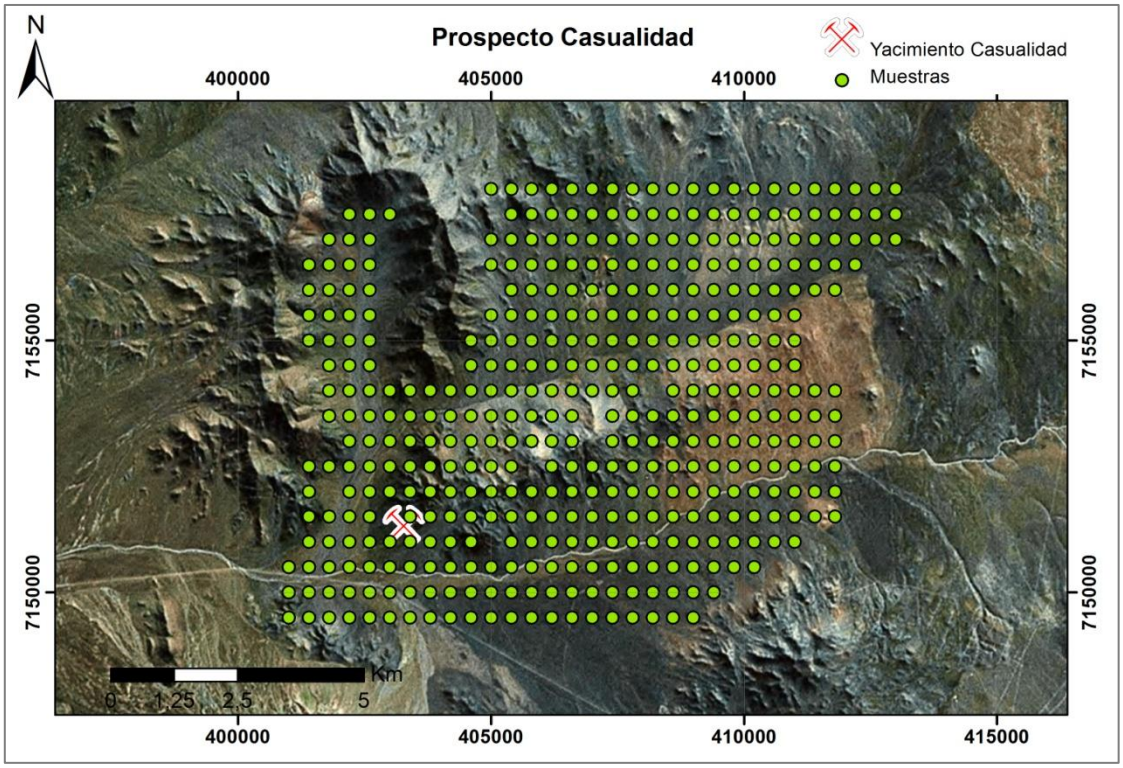


Figura 3.3 Imagen satelital con puntos de muestreo en el Prospecto Casualidad.

3.4.2 Control de calidad de Casualidad

La tabla 3.4 expone las 46 variables que son eliminadas del estudio por tener más del 50% de las muestras con valores bajo el límite de detección. Estas corresponden a 10 elementos químicos y 36 compuestos de hidrocarburo.

Para el Prospecto Casualidad se cuenta con 14 duplicados analíticos y 14 estándares (7 muestras del STANDARD WASTWATERD6 y 7 muestras del STANDARD

WASTWATERD7, estándares internos), obtenidos del análisis de elementos químicos. El análisis de los compuestos de hidrocarburo incluye 29 duplicados. El error total se evalúa mediante 24 duplicados de terreno.

Tabla 3.4 Variables con más del 50% de muestras bajo el límite de detección (LMD) en el Prospecto Casualidad.

Variable	% > LMD	Variable	% > LMD	Variable	% > LMD	Variable	% > LMD
Au	17.0	023-LAR	0.0	042-LPB	1.9	058-LPB	0.0
Ir	22.5	024-LB	16.8	043-HB	0.0	059-LPB	12.9
Os	13.9	025-LAR	0.0	044-HB	0.0	065-HPB	30.5
Pd	0.0	027-LB	3.4	046-LPH	0.0	068-HPB	12.9
Re	2.4	029-HB	42.2	048-HB	0.2	072-HPB	48.9
Rh	18.0	031-HB	3.8	049-HB	0.0	075-HPB	32.4
Ru	0.0	033-HB	5.3	051-LBI	5.5	077-MAR	32.4
Se	13.2	034-HB	6.2	052-LPB	0.0	079-LBI	16.3
Ta	45.1	035-LAR	0.0	053-LPB	0.0	089-THI	0.0
Te	1.2	037-HB	2.6	054-HB	5.0	101-MAR	0.0
015-LAR	0.0	039-LAR	20.6	055-LPB	0.0		
021-LPH	0.0	040-LPB	0.0	056-LBI	0.0		

Los gráficos de dispersión para los pares original-duplicado de los duplicados de terreno, son expuestos en los gráficos 4a-4e (Anexo B). A partir de ellos se evalúa la inclusión o exclusión de las variables que posean %CV analítico entre 10 y 20% y %CV total entre 10 y 30%, descartando además a las variables con baja resolución en el análisis químico, aun cuando estas posean errores analíticos y totales inferiores a 10%. Los valores de los %CV para las 188 variables con respuesta analítica, se exponen en las tablas 4a-4e (Anexo B).

Un resumen de los 17 elementos químicos y de los 33 compuestos de hidrocarburo aptos, además de las variables eliminadas para el subsiguiente estudio estadístico, se presenta en la tabla 3.5.

3.4.3 Análisis exploratorio de Casualidad

3.4.3.1 Estadísticas básicas base de datos original, Casualidad

Los estadígrafos básicos de las 50 variables consideradas aptas en el Prospecto Casualidad son presentados en la tabla 5 (Anexo B).

Tabla 3.5 Resumen control de calidad para las variables del Prospecto Casualidad.

Eliminados por límite detección		Eliminados control calidad Analítico		Eliminados control calidad Terreno		Elementos/ Compuestos aptos	
Au	101-MAR	As	105-ALK	Ag	085-LPH	**Al**	**131-MPH**
Ir		B	139-HPH	Be	086-LBI	**Ca**	**132-ALK**
Os		Ba	148-HPH	Ce	088-HBA	**Co**	**135-MPH**
Pd		Bi	151-HBI	Cl	090-HPB	**Cs**	**141-HBI**
Re		Br		Gd	091-LBI	**Cu**	**143-HA**
Rh		Cd		Ge	093-LA	**Dy**	
Ru		Cr		Li	098-THI	**Er**	
Se		Eu		Na	099-LPH	**Ga**	
Ta		Fe		Nb	104-MAR	**K**	
Te		Hf		Nd	106-MBI	**La**	
015-LAR		Hg		Si	108-LPH	**Mg**	
021-LPH		Ho		Sm	111-MAR	**Mn**	
023-LAR		In		Tm	112-MBI	**P**	
024-LB		Lu		Y	114-MBI	**Pr**	
025-LAR		Mo		Yb	015-LAR	**Rb**	
027-LB		Ni		Zn	117-HA	**Sn**	
029-HB		Pb		005-LB	120-THI	**Sr**	
031-HB		Pt		007-LA	121-MPH	**001-LA**	
033-HB		S		009-LB	124-MBI	**004-LA**	
034-HB		Sc		010-LB	125-HAR	**063-LPH**	
035-LAR		Sb		011-LA	133-HAR	**073-HBA**	
037-HB		Tb		012-LB	134-HAR	**078-ALK**	
039-LAR		Th		013-LBA	136-MPH	**084-HBA**	
040-LPB		Ti		014-LB	137-HBI	**087-MAR**	
042-LPB		Tl		016-LB	138-HBI	**092-LPH**	
043-HB		U		019-LB	140-HPH	**094-LBI**	
044-HB		V		020-LA	142-HPH	**095-MAR**	
046-LPH		W		022-LBA	144-HBI	**096-LPH**	
048-HB		Zr		026-LBA	145-HBA	**100-LPH**	
049-HB		002-LA		028-ALK	146-HPH	**102-MBI**	
051-LBI		003-LB		030-HB	147-HBI	**103-LPH**	
052-LPB		006-LB		032-HB	149-HBI	**107-MBI**	
053-LPB		008-LB		036-LBA	150-HPH	**109-MAR**	
054-HB		017-LB		057-ALK	152-HPH	**110-HBA**	
055-LPB		018-LB		060-LPH	153-HPH	**113-HBA**	
056-LBI		038-LBA		061-LBI	154-HPH	**116-MAR**	
058-LPB		041-LBA		066-LBA	155-HPH,	**118-MPH**	
059-LPB		045-LA		067-LBI	156-HBI	**119-HBA**	
065-HPB		047-LBA		070-HPB	157-HAR	**122-MPH**	
068-HPB		050-LBA		071-HPB	158-HBA	**123-MPH**	
072-HPB		062-LBA		074-HBA	159-HBA	**126-MPH**	
075-HPB		064-LBA		076-LPH	160-HBI	**127-MPH**	
077-MAR		069-LA		080-LPH	161-HA	**128-MPH**	
079-LBI		083-HBA		081-MAR	162-HPH	**129-HAR**	
089-THI		097-HBA		082-LPH		**130-HAR**	
Nº total: 46		Nº total: 49		Nº total: 89		**Nº total: 50**	

3.4.3.2 Identificación de muestras outliers, Casualidad

La búsqueda de muestras *outliers* para los elementos químicos del Prospecto Casualidad, muestra que todas las variables, excepto K, P y Sn poseen valores máximos que superan considerablemente al parámetro "$\bar{x}$+3.5σ" (Tablas 5a-5b, Anexo B). Por esta razón, se procede a la identificación de los valores *outliers*, obteniendo que

la muestra C-245 posee 82% de las variables con valores *outliers* y que además todos ellos corresponden a los valores máximos. Esta muestra, por tanto, se considera *outlier* y es marginada de la base de datos.

Para los compuestos de hidrocarburo se tiene que, en general, todas las variables presentan valores máximos mayores al parámetro "$\bar{x}$+3.5σ" (Tablas 5a-5b, Anexo B). La búsqueda de valores *outliers* indica que la muestra C-464 posee más del 60% de las variables con muestras *outliers*, pero al revisar los mapas univariables se observa que esta muestra no genera un apantallamiento del resto de la información y no será necesario eliminarla.

En conclusión, la muestra marginada del subsiguiente estudio estadístico es C-245, modificando el número de muestras totales desde 417 a 416.

3.4.3.3 Estadísticas básicas sin muestras outliers, Casualidad

Las nuevas estadísticas básicas para las 50 variables aptas y las 416 muestras del Prospecto Casualidad son presentadas en la tabla 3.6. Los histogramas de frecuencia se realizan con 15 clases, y se encuentran desplegados en los gráficos 5a-5e (Anexo B).

3.4.3.4 Distribución de frecuencia, Casualidad

La distribución de frecuencia de las 50 variables aptas del Prospecto Casualidad, se visualiza en los gráficos 6a-6j (Anexo B). De ellos se desprende que los compuestos medidos en Casualidad tienen una buena resolución analítica, con curvas continuas, sin el escalonamiento observado en los datos de Campanani.

Los resultados para el test de K-S se exhiben en la tabla 6 (Anexo B). A partir del test aplicado y del análisis de los gráficos de distribución acumulada e histogramas, se determina la distribución de frecuencia de las distintas variables.

Tabla 3.6 Estadísticas básicas de las 50 variables y 416 muestras del Prospecto Casualidad. Elementos químicos en ppb, compuestos de hidrocarburo en ppt.

Variable	Max	Min.	Media $(\bar{x})$	Desv. St. (σ)	Umbral estad.	Mediana	Curtosis	Asimetría
Al	43131	5764	8787	2975	9079	8038	44.1	5.0
Ca	41725	17305	27803	3255	28122	28221	1.6	-0.8
Co	7.53	2.55	4.03	0.75	4.10	3.89	2.4	1.2
Cs	1.79	0.44	0.91	0.19	0.93	0.94	0.7	0.1
Cu	470.5	171.4	239.4	34.6	242.8	237.9	5.9	1.2
Dy	1.01	0.22	0.40	0.08	0.41	0.40	6.5	1.1
Er	0.49	0.10	0.18	0.05	0.18	0.17	6.7	1.7
Ga	7.09	1.23	2.32	1.15	2.44	1.98	5.9	2.6
K	11561	4194	7810	1330	7940	7703	0.6	0.2
La	7.67	2.39	4.68	0.81	4.76	4.83	0.2	-0.5
Mg	15054	7201	11883	1240	12005	12221	3.4	-1.7
Mn	1328.59	881.46	1132.55	67.99	1139.21	1134.34	0.4	-0.3
P	11732	4020	6425	1618	6584	5995	1.6	1.5
Pr	2.13	0.59	1.14	0.20	1.16	1.18	1.1	-0.3
Rb	49.58	18.77	33.27	5.91	33.85	33.55	-0.2	-0.1
Sn	6.43	2.23	3.73	0.78	3.80	3.67	0.6	0.7
Sr	249.76	128.56	190.58	26.52	193.18	193.71	-0.6	-0.4
001-LA	128.00	28.45	70.04	16.19	71.63	69.50	0.0	0.4
004-LA	262.50	11.25	150.21	34.54	153.59	148.50	1.5	-0.1
063-LPH	39.85	5.60	16.73	5.62	17.28	15.80	1.4	1.0
073-HBA	156.00	16.85	48.58	21.49	50.69	43.50	4.1	1.7
078-ALK	49.75	2.68	14.40	5.88	14.98	13.08	3.7	1.5
084-HBA	25.25	5.55	10.90	3.42	11.24	10.08	1.2	1.1
087-MAR	19.55	5.30	9.40	2.76	9.67	8.65	1.7	1.3
092-LPH	62.50	7.75	20.29	8.57	21.13	18.23	2.7	1.4
094-LBI	24.25	6.35	11.30	2.98	11.59	10.60	2.3	1.4
095-MAR	13.20	2.55	6.92	1.20	7.04	6.70	2.6	0.9
096-LPH	88.5	9.0	23.3	9.3	24.2	21.6	6.9	1.8
100-LPH	39.60	7.05	14.54	4.24	14.96	13.80	3.6	1.4
102-MBI	28.1	6.5	11.7	3.5	12.0	10.8	2.2	1.3
103-LPH	17.5	6.1	9.2	1.8	9.4	8.8	2.1	1.2
107-MBI	142.00	5.85	13.10	13.01	14.37	9.40	33.5	5.0
109-MAR	71.50	10.95	35.48	8.13	36.27	33.98	3.1	1.4
110-HBA	496.0	78.5	159.7	56.1	165.2	147.8	5.4	1.9
113-HBA	286.5	54.5	113.5	36.5	117.1	105.0	3.5	1.6
116-MAR	31.4	12.5	16.9	3.1	17.2	16.0	3.4	1.6
118-MPH	61.00	7.58	22.81	5.64	23.36	21.40	8.1	2.2
119-HBA	386.5	73.5	140.0	48.5	144.8	129.5	3.0	1.5
122-MPH	97.50	19.95	42.10	12.67	43.35	41.45	1.2	0.8
123-MPH	68.5	17.1	28.1	7.6	28.8	26.6	3.9	1.6
126-MPH	70.00	17.55	29.49	7.98	30.27	27.90	4.0	1.6
127-MPH	51.5	13.3	21.2	5.6	21.8	20.0	4.5	1.7
128-MPH	15.2	9.0	11.1	1.2	11.2	10.9	0.4	0.8
129-HAR	22.30	11.95	15.19	1.64	15.35	14.95	0.8	0.8
130-HAR	28.90	15.15	19.76	2.25	19.98	19.28	0.3	0.7
131-MPH	38.35	16.25	21.10	2.91	21.38	20.65	3.8	1.4
132-ALK	257.0	67.5	119.3	32.8	122.6	111.5	2.2	1.4
135-MPH	97.0	39.7	54.8	8.2	55.6	53.0	2.7	1.3
141-HBI	312.50	16.25	112.42	37.29	116.08	106.00	5.6	1.8
143-HA	2235.0	258.0	610.3	300.4	639.8	515.0	6.1	2.2

Según el test K-S, se determina que las variables Rb y 004LA se distribuyen de forma normal. Por su parte la distribución log-normal es comprobada para Sn y para 18

compuestos de hidrocarburo, los cuales se detallan en la tabla 6 (Anexo B). Las variables Cu, Mn y 001LA, tienen “valores p” mayores al valor crítico para ambas distribuciones, no obstante, discriminando a través de los diagramas de distribución acumulada, se define que Mn y 001LA se ajustan mejor a una distribución normal y Cu presenta un mejor ajuste log-normal.

Los elementos químicos Al, Er, Ga, Mg y P se distribuyen bimodalmente, descrito por cambios en la pendiente de la curva de distribución acumulada (gráficos 6a-6c, Anexo B). Para Al, Er, Ga y P se define un mejor ajuste a la curva log-normal, en tanto Mg sigue una leve tendencia normal.

El resto de variables poseen “valores p” muy inferiores al valor crítico, lo que indica que no comprueban distribuirse normal o log-normalmente. Para ellos se determina una tendencia, mediante los gráficos de distribución acumulada, en donde Ca, Cs, La, Pr y Sr poseen una tendencia normal, mientras Co, Dy, K, 084HBA, 087MAR, 103LPH, 107MBI, 110HBA, 116MAR, 118MPH, 128MPH, 130HAR, 135MPH y 143HA tienden a distribuirse log-normalmente.

3.4.3.5 Distribución espacial, Prospecto Casualidad

La distribución espacial de las variables del Prospecto Casualidad se despliega en los mapas de las figuras 3.4a-3.4f. El sesgo analítico de dirección E-W queda evidentemente reflejado en la distribución de las concentraciones de elementos químicos y, en menor medida, en los compuestos de hidrocarburo. Sin embargo, a pesar de lo anterior, es posible delimitar zonas con contenidos contrastantes y/o comportamiento similar entre las variables.

La detenida observación de los mapas de elementos químicos entrega anomalías de contraste positivas y negativas. La característica más distintiva es una anomalía de contraste negativa en el sector sur del área muestreada reflejada por Co, Cs, Cu, Dy, Er, Ga, La, Pr, Sn y Sr (rectángulos azules, Figs. 3.4a-3.4b). Otra anomalía negativa más pequeña se observa en el sector centro-oeste y es marcada por las variables Ca, Cs, Dy, Er, Ga, K, La, Mg, Pr, Rb y Sr, la cual es inversa a una anomalía positiva en el mismo sector para Co (elipses verdes y elipse café, Figs. 3.4a-3.4b).

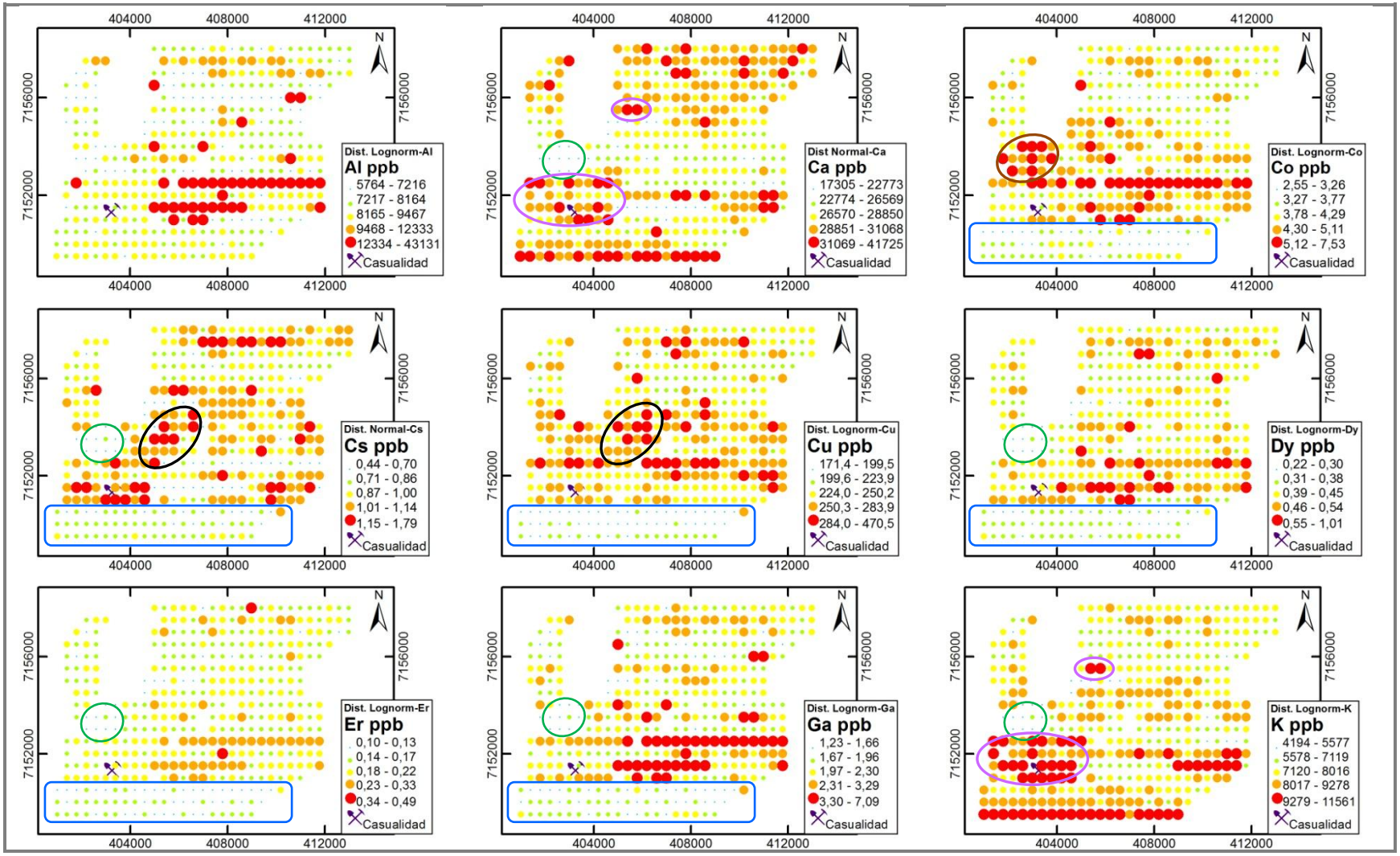


Figura 3.4a Distribución espacial univariable para las 50 variables aptas del Prospecto Casualidad, escala 1:250.000. Detalle de elipses en texto

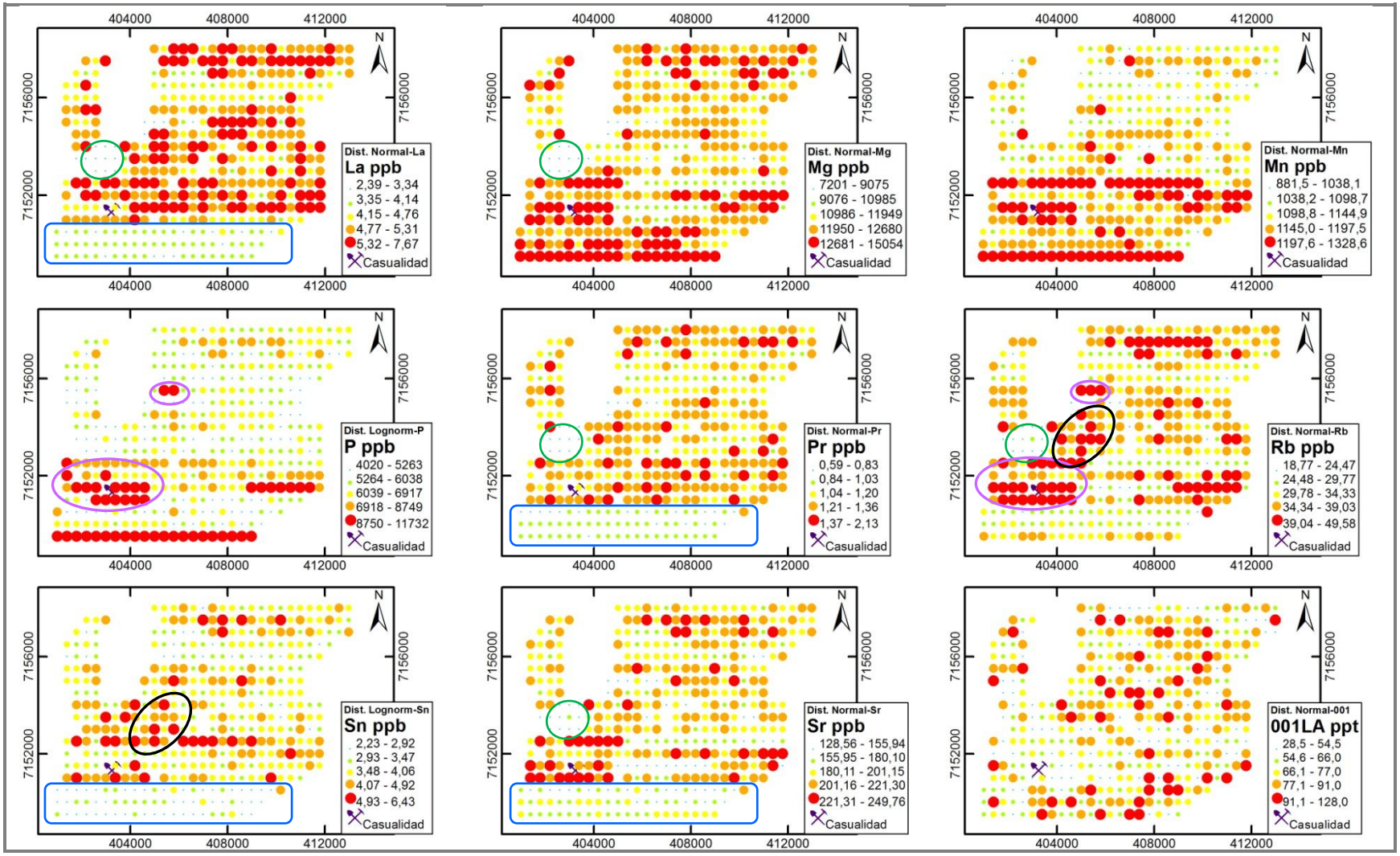


Figura 3.4b Distribución espacial univariable para las 50 variables aptas del Prospecto Casualidad, escala 1:250.000. Detalle de elipses en texto.

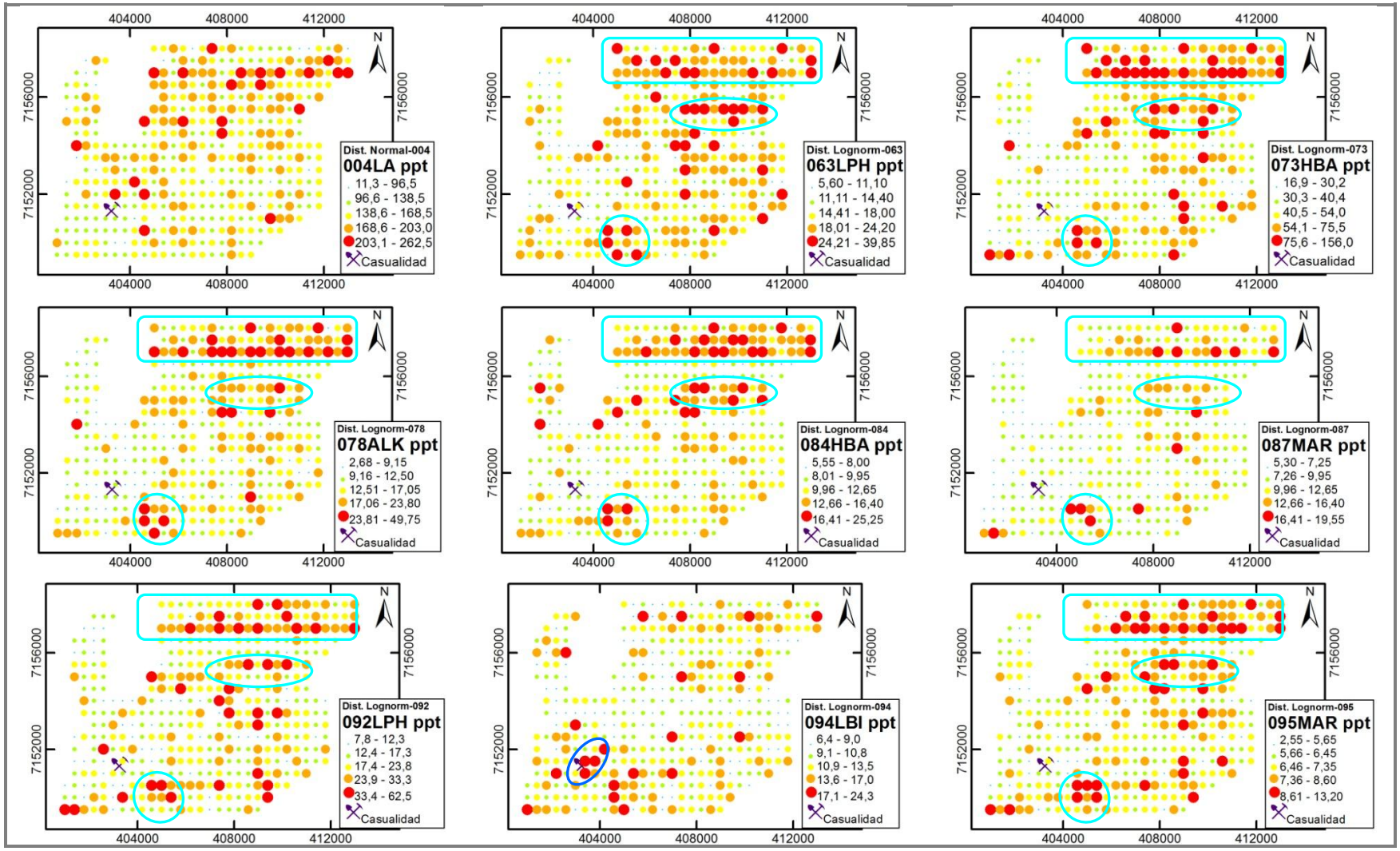


Figura 3.4c Distribución espacial univariable para las 50 variables aptas del Prospecto Casualidad, escala 1:250.000. Detalle de elipses en texto.

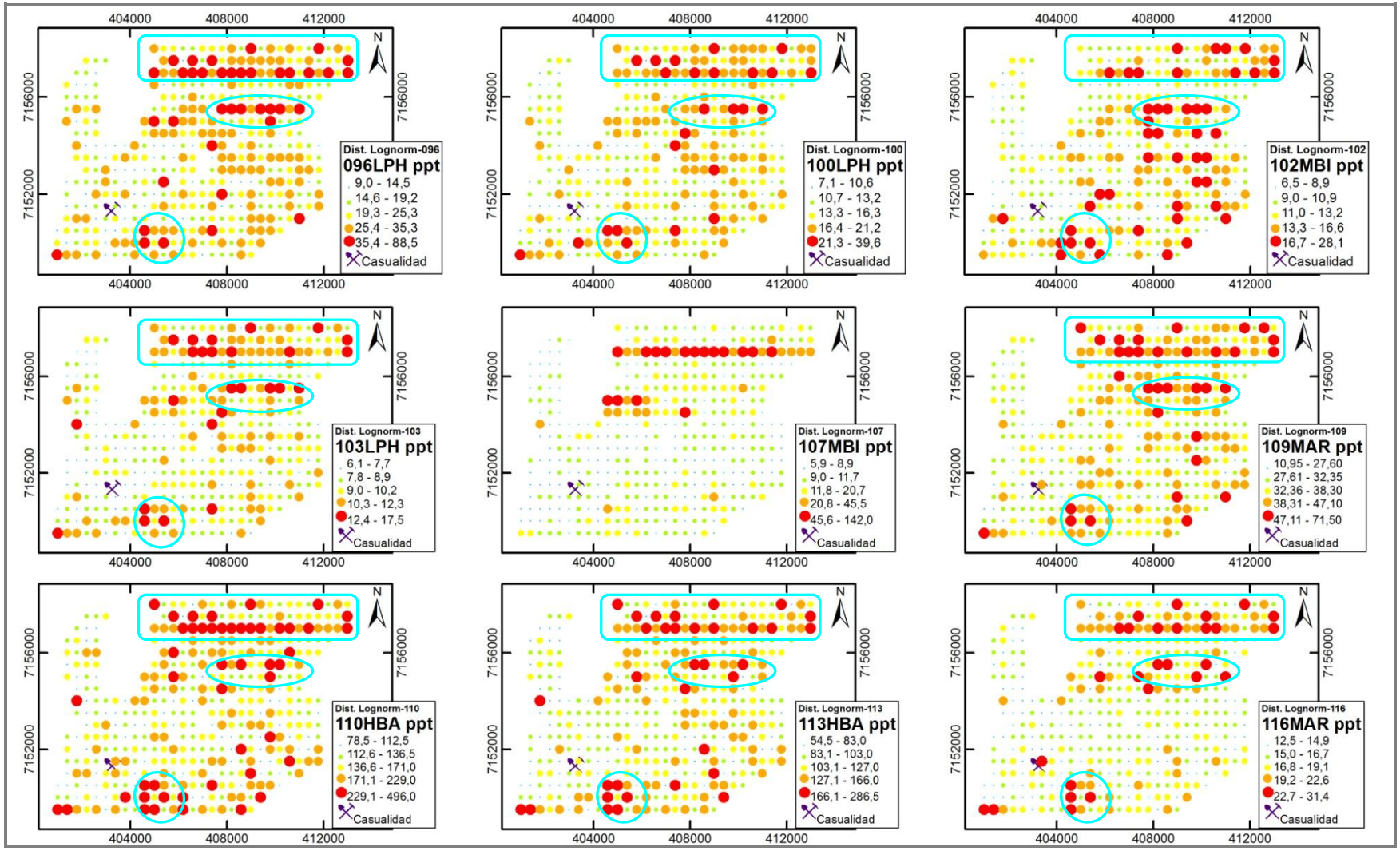


Figura 3.4d Distribución espacial univariable para las 50 variables aptas del Prospecto Casualidad, escala 1:250.000. Detalle de elipses en texto.

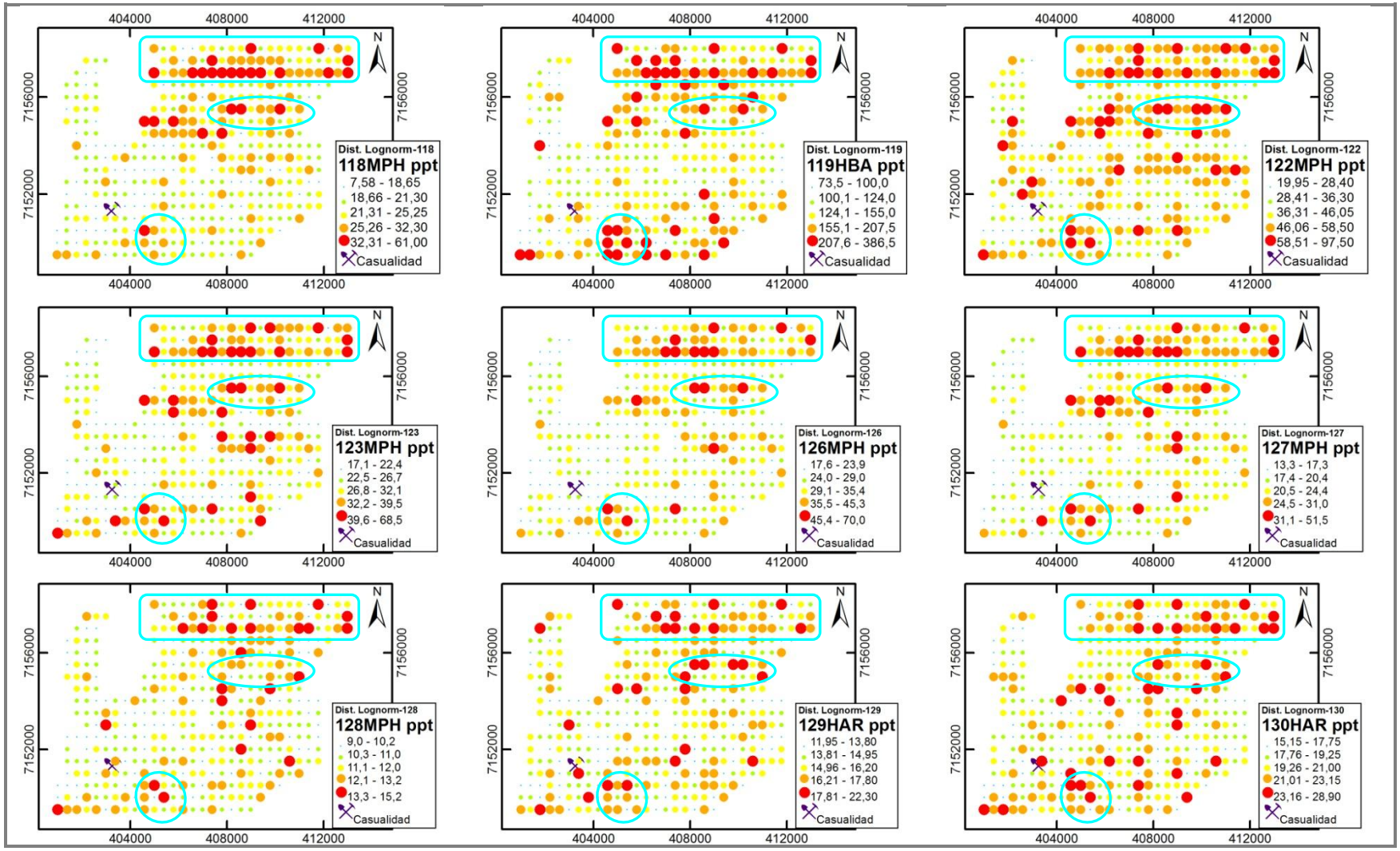


Figura 3.4e Distribución espacial univariable para las 50 variables aptas del Prospecto Casualidad, escala 1:250.000. Detalle de elipses en texto.

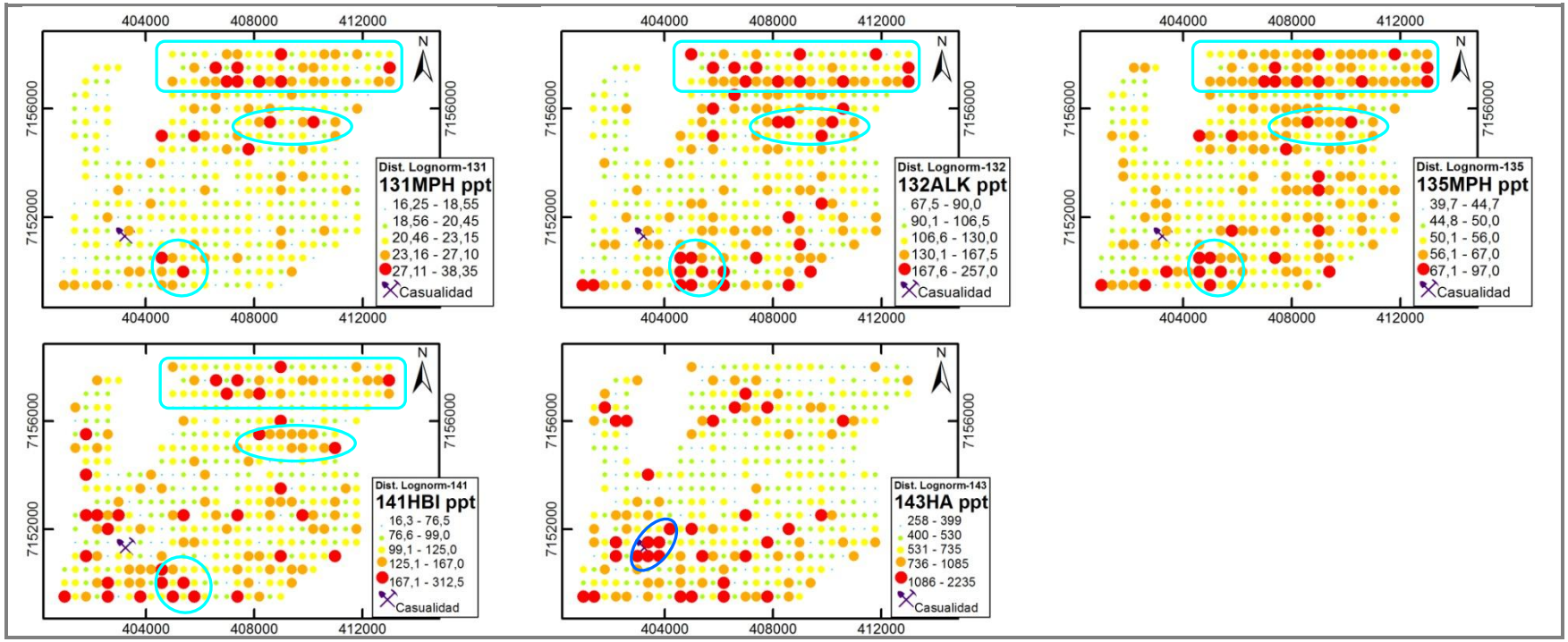


Figura 3.4f Distribución espacial univariable para las 50 variables aptas del Prospecto Casualidad, escala 1:250.000. Detalle de elipses en texto.

Anomalías de contraste positiva se reflejan para los elementos K, P, Rb y parcialmente Ca, hacia el sector SW (elipses violetas, Figs. 3.4a-3.4b) y directamente al NE de ésta. Los elementos Cs, Cu, Rb y en menor medida Sn, marcan una anomalía de contraste positiva (elipses negras, Figs. 3.4a-3.4b).

Elementos como Al, Co, Er, Ga, K, Mg, Mn y P marcan fuertemente el sesgo analítico, en el sector sur del área de estudio.

Para el caso de los compuestos de hidrocarburo se detecta que la mayoría de los compuestos presentan una distribución similar en los sectores norte, centro-este y centro-sur del área (elipses celestes, Figs. 3.4c-3.4f).

Los compuestos 094LBI y 143HA muestran una pequeña anomalía de contraste positiva sobre el sector en que se ha reconocido una zona de mineralizada en profundidad (elipses azules, Figs. 3.4c y 3.4f).

3.4.4 Resumen del análisis exploratorio de Casualidad

El análisis exploratorio de las variables de Casualidad denota diferencias en el comportamiento de elementos químicos y compuestos de hidrocarburo.

Los elemento químicos presentan una muestra *outlier* (C-245), la cual es eliminada de la base de datos, conformando una matriz de datos con 50 variables y 416 muestras. La distribución de frecuencia de los elementos es bastante errática, 5 de ellos presentan una distribución bimodal, Cu y Sn distribución log-normal y Mn y Sn distribución normal. El resto de elementos sólo siguen tendencias, ya que no se comprueba ninguna distribución mediante el test K-S.

La distribución espacial de los elementos está fuertemente marcada por el sesgo analítico de dirección E-W. Se reconocen principalmente anomalías negativas en los sectores sur y centro-oeste y anomalías de contraste positivas para K, P, Rb y parcialmente Ca, que se disponen sobre la zona de mineralización conocida, con una mayor dispersión.

Para los compuestos de hidrocarburo se registra una buena resolución analítica, con curvas continuas en los diagramas de distribución acumulada. Esto se traduce también en resultados positivos en el test K-S, con dos compuestos con distribución normal, 20 con distribución log-normal y solamente 11 en los cuales no es posible determinar la distribución mediante el test y para los cuales se define una tendencia de distribución log-normal.

Espacialmente, en relación a las anomalías de contraste, los compuestos poseen un comportamiento más heterogéneo que los elementos químicos. La distribución espacial de 28 de los 33 compuestos muestra marcadas similitudes entre sí, reflejando un probable sesgo analítico E-W en el sector norte del área de muestreo (Fila 16°). Finalmente dos compuestos (094LBI y 143HA), reflejan potencialmente una localizada anomalía de contraste positiva sobre el área de reconocida mineralización.

3.5 Resultados del Prospecto Inca de Oro

3.5.1 Presentación de los datos de Inca de Oro

El Prospecto Inca de Oro posee un total de 575 muestras válidas, con una disposición del área de muestreo en dirección N-S, en una malla de 400x500 m, cubriendo un área de 11 km de ancho por 21,5 km de largo, aproximadamente (Fig. 3.5). La matriz de datos se configura con 575 muestras x 234 variables (Anexo A).

3.5.2 Control de calidad de Inca de Oro

El control de calidad de los datos de Inca de Oro comienza con la eliminación de las variables que poseen más del 50% de los datos con valores bajo el límite de detección, los cuales corresponden a 25 elementos químicos y 55 compuestos de hidrocarburo (Tabla 3.7), conservándose 154 variables para realizar el subsiguiente análisis de control de calidad.

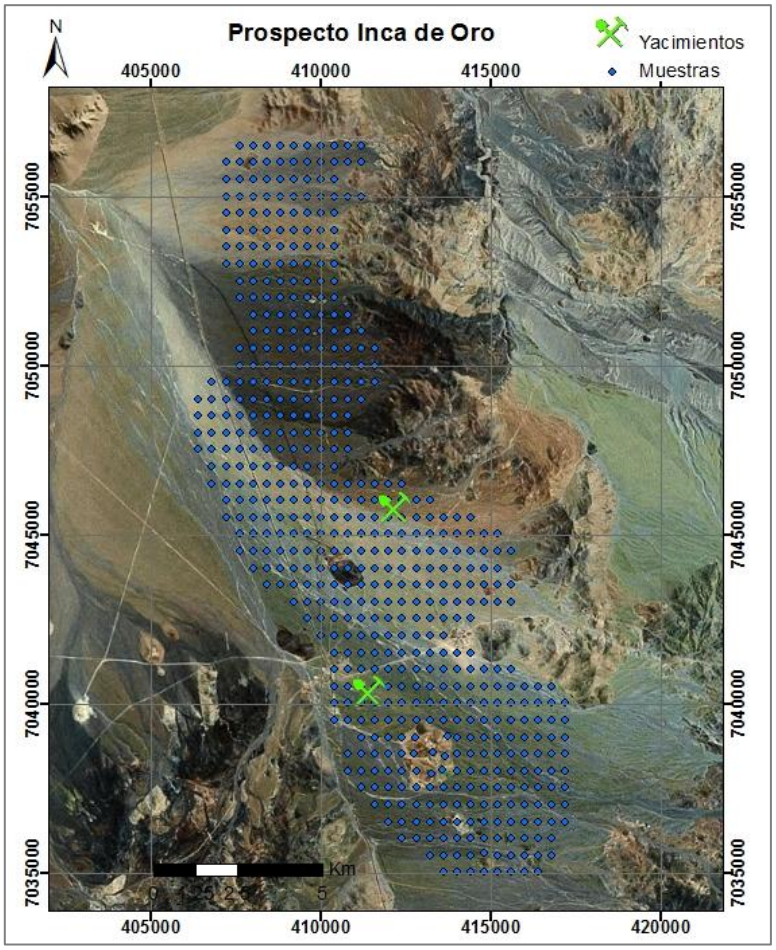


Figura 3.5 Imagen satelital con puntos de muestreo en el Prospecto Inca de Oro.

El cálculo del error analítico para elementos químicos se realiza con 20 muestras estándares (STANDARD WASTERWAD8, estándar interno) y 20 pares de duplicados analíticos, para los compuestos de hidrocarburo el error analítico se define con 42 pares de duplicados. La determinación del error total se calcula mediante 37 pares de duplicados muestreados en terreno.

A partir del cálculo del error analítico se desprende que 92 variables poseen menos de 20% de CV analítico y 30% de CV total. Para ellas se grafican diagramas de dispersión entre los pares de duplicados de terreno (gráficos 7a-7f, Anexo B), los cuales se utilizarán en la discriminación entre variables aptas y no aptas.

Los resultados de los porcentajes de CV para los errores total (E_T), analítico (E_A) y de muestreo (E_M), así como la evaluación tras los diagramas de dispersión, se exponen en las tablas 7a-7d (Anexo B). Finalmente el resumen de las variables eliminadas y aptas se detalla en la tabla 3.8.

Tabla 3.7 Variables con más del 50% de muestras bajo el límite de detección (LMD) en el Prospecto Inca de Oro.

Variable	% > LMD	Variable	% > LMD	Variable	% > LMD	Variable	% > LMD
Au	1,7	Se	0	033-HB	3,8	059-LPB	0,0
Be	6,1	Ta	3,0	034-HB	0,2	060-LPH	4,3
Bi	8,9	Tb	13,7	035-LAR	0,0	061-LBI	1,0
Br	0,2	Te	20,2	037-HB	12,0	063-LPH	4,9
Cd	13,6	Tm	0	039-LAR	0,0	065-HPB	0,0
Ge	0	011-LA	47,8	040-LPB	0,0	067-LBI	0,3
Hf	49,4	012-LB	9,7	042-LPB	0,0	068-HPB	0,0
Hg	1,2	015-LAR	0,3	043-HB	0,0	070-HPB	1,0
Ho	7,1	018-LB	43,0	044-HB	0,0	071-HPB	0,2
In	0,2	019-LB	13,7	046-LPH	0,0	072-HPB	0,0
Ir	0	021-LPH	0,0	048-HB	0,0	075-HPB	0,0
Lu	0	023-LAR	0,0	049-HB	0,0	076-LPH	5,6
Os	0	024-LB	0,0	051-LBI	0,0	077-MAR	2,3
Pd	0	025-LAR	0,0	052-LPB	0,0	079-LBI	0,0
Pt	0,2	027-LB	8,3	053-LPB	0,9	080-LPH	18,6
Re	0	028-ALK	13,6	054-HB	0,0	081-MAR	18,4
Rh	1,4	029-HB	0,2	055-LPB	0,0	086-LBI	1,0
Ru	0	030-HB	9,6	056-LBI	0,0	089-THI	0,2
Sb	41,0	031-HB	3,7	057-ALK	3,0	101-MAR	0,0
Sc	0,2	032-HB	3,1	058-LPB	0,0		

3.5.3 Análisis exploratorio de Inca de Oro

3.5.3.1 Estadísticas básicas base de datos original, Inca de Oro

Las estadísticas básicas para las 56 variables aptas y las 575 muestras obtenidas en el Prospecto Inca de Oro, se exponen en las tablas 8a-8b (Anexo B).

3.5.3.2 Identificación de muestras outliers, Inca de Oro

La evaluación de las estadísticas básicas (Tablas 8a-8b, Anexo B) del Prospecto Inca de Oro establece que, tanto para los elementos químicos como para los compuestos de hidrocarburo, no existen muestras *outliers*.

Para el caso de los elementos químicos sólo las variables As, Ba, Co, Cu, Fe y Zn poseen valores *outliers*, es decir, mayores al parámetro "$\bar{x}$+3.5σ", pero ninguna muestra alcanza un 60% de las variables con valores *outliers*.

Tabla 3.8 Resumen control de calidad para las variables del Prospecto Inca de Oro.

Eliminados por límite detección		Eliminados control calidad Analítico		Eliminados control calidad Terreno		Elementos/ Compuestos aptos	
Au	034-HB	Eu	092-LPH	Ag		**Al**	**125-HAR**
Be	035-LAR	Gd	093-LA	B		**As**	**126-MPH**
Bi	037-HB	Rb	094-LBI	Cl		**Ba**	**127-MPH**
Br	039-LAR	S	095-MAR	Cr		**Ca**	**129-HAR**
Cd	040-LPB	Tl	096-LPH	Li		**Ce**	**130-HAR**
Ge	042-LPB	Yb	098-THI	Mo		**Co**	**131-MPH**
Hf	043-HB	001-LA	099-LPH	Na		**Cs**	**136-MPH**
Hg	044-HB	002-LA	100-LPH	Ni		**Cu**	**137-HBI**
Ho	046-LPH	004-LA	102-MBI	Pb		**Dy**	**138-HBI**
In	048-HB	005-LB	103-LPH	Si		**Er**	**140-HPH**
Ir	049-HB	006-LB	104-MAR	Sn		**Fe**	**141-HBI**
Lu	051-LBI	007-LA	105-ALK	U		**Ga**	**145-HBA**
Os	052-LPB	008-LB	106-MBI	W		**K**	**147-HBI**
Pd	053-LPB	009-LB	110-HBA	Zr		**La**	**148-HPH**
Pt	054-HB	010-LB	111-MAR	003-LB		**Mg**	**151-HBI**
Re	055-LPB	013-LBA	113-HBA	107-MBI		**Mn**	
Rh	056-LBI	014-LB	119-HBA	117-HA		**Nb**	
Ru	057-ALK	016-LB	122-MPH	156-HBI		**Nd**	
Sb	058-LPB	017-LB	128-MPH			**P**	
Sc	059-LPB	020-LA	132-ALK			**Pr**	
Se	060-LPH	022-LBA	133-HAR			**Sm**	
Ta	061-LBI	026-LBA	134-HAR			**Sr**	
Tb	063-LPH	036-LBA	135-MPH			**Th**	
Te	065-HPB	038-LBA	139-HPH			**Ti**	
Tm	067-LBI	041-LBA	142-HPH			**V**	
011-LA	068-HPB	045-LA	143-HA			**Y**	
012-LB	070-HPB	050-LBA	144-HBI			**Zn**	
015-LAR	071-HPB	062-LBA	146-HPH			**047LBA**	
018-LB	072-HPB	064-LBA	149-HBI			**073-HBA**	
019-LB	075-HPB	066-LBA	150-HPH			**097-HBA**	
021-LPH	076-LPH	069-LA	152-HPH			**108-LPH**	
023-LAR	077-MAR	074-HBA	153-HPH			**109-MAR**	
024-LB	079-LBI	078-ALK	154-HPH			**112-MBI**	
025-LAR	080-LPH	082-LPH	155-HPH			**114-MBI**	
027-LB	081-MAR	083-HBA	157-HAR			**115-MBI**	
028-ALK	086-LBI	084-HBA	158-HBA			**116-MAR**	
029-HB	089-THI	085-LPH	159-HBA			**118-MPH**	
030-HB	101-MAR	087-MAR	160-HBI			**120-THI**	
031-HB		088-HBA	161-HA			**121-MPH**	
032-HB		090-HPB	162-HPH			**123-MPH**	
033-HB		091-LBI				**124-MBI**	
Nº total: 79		Nº total: 81		Nº total: 18		**Nº total: 56**	

Por su parte, los compuestos de hidrocarburo presentan valores *outliers* en 15 de las 29 variables aptas, por lo tanto, ninguna muestra posee más del 60% de las variables con valores *outliers*.

De este modo, el número total de muestras para el prospecto Inca de Oro se mantiene en 575.

3.5.3.3 Estadísticas básicas sin muestras outliers, Inca de Oro

Dado que esta base de datos no presenta muestras *outliers* las estadísticas básicas permanecen iguales a lo expuesto en las tablas 8a-8b (Anexo B). Sin embargo, en las tablas 3.9a-3.9b se pueden observar los parámetros adicionales curtosis y coeficiente de asimetría. Además se despliegan los histogramas de frecuencia, realizados con 15 clases, en los gráficos 8a-8e (Anexo B).

Tabla 3.9a Estadísticas básicas de las 56 variables y 575 muestras del Prospecto Inca de Oro. Elementos químicos en ppb, compuestos de hidrocarburo en ppt.

Variable	Max	Min.	Media $(\bar{x})$	Desv. St. (σ)	Umbral estad.	Mediana	Curtosis	Asimetría
Al	17975	5668	8478	1385	8594	8280	14.9	3.1
As	197.7	2.5	8.6	11.4	9.6	6.6	136.2	9.6
Ba	7548.40	189.36	468.77	477.27	508.58	364.12	94.7	8.1
Ca	66052	19756	31215	4538	31593	30826	7.4	1.4
Ce	21.98	4.77	10.74	1.65	10.87	10.73	6.8	0.3
Co	21.66	3.06	4.02	0.88	4.10	3.90	281.0	14.3
Cs	1.38	0.36	0.91	0.12	0.92	0.92	4.1	-1.4
Cu	1342.7	205.0	263.9	55.6	268.5	258.7	257.1	14.1
Dy	0.66	0.14	0.40	0.08	0.41	0.40	0.8	-0.1
Er	0.34	0.05	0.19	0.04	0.20	0.19	1.2	0.3
Fe	61536	3184	5352	2529	5563	5183	427.2	19.4
Ga	6.75	1.16	2.09	0.55	2.13	2.01	27.8	4.6
K	10925	4749	8433	896	8508	8542	4.3	-1.4
La	7.31	2.24	5.03	0.73	5.10	5.01	2.4	-0.7
Mg	15170	7111	12033	1220	12135	12202	2.5	-1.2
Mn	1709.78	903.45	1140.97	76.00	1147.31	1141.37	5.2	0.7
Nb	3.31	0.33	1.20	0.27	1.22	1.17	7.5	0.8
Nd	7.17	1.96	4.49	0.64	4.55	4.51	3.1	-0.6
P	15739	5460	7793	1013	7877	7688	11.9	2.4
Pr	1.81	0.49	1.18	0.17	1.19	1.18	3.0	-0.8
Sm	1.24	0.32	0.80	0.13	0.81	0.80	1.5	-0.3
Sr	285.02	128.17	197.07	22.12	198.91	196.92	1.2	-0.2
Th	3.28	0.25	1.59	0.29	1.61	1.57	6.6	0.5
Ti	602	127	400	69	406	403	2.9	-1.0
V	33.5	5.7	13.7	2.7	14.0	13.6	14.8	2.3
Y	3.11	0.94	1.84	0.26	1.87	1.84	3.2	0.2
Zn	2563.4	249.9	377.9	129.1	388.6	364.4	158.0	10.4
047-LBA	95.0	8.4	37.2	11.9	38.2	35.0	2.5	1.3
073-HBA	108.3	18.3	48.6	11.9	49.6	46.7	1.8	1.0
097-HBA	266.7	18.3	138.6	35.4	141.6	136.7	1.2	0.0
108-LPH	93.3	30.0	72.5	6.3	73.0	71.7	6.5	-0.6
109-MAR	138.3	32.5	83.5	10.3	84.4	81.7	6.5	0.7
112-MBI	85.0	24.2	63.3	6.9	63.9	61.7	1.8	0.5
114-MBI	128.3	50.0	63.7	8.0	64.3	61.7	7.1	1.7
115-MBI	108.3	55.0	69.0	6.9	69.6	68.3	2.0	1.0
116-MAR	63.3	41.7	50.7	4.1	51.0	50.0	0.1	0.6
118-MPH	86.7	27.5	64.1	7.5	64.8	63.3	11.9	-2.5
120-THI	73.3	25.0	58.8	6.1	59.4	58.3	17.3	-3.3
121-MPH	86.7	27.5	63.0	8.1	63.7	63.3	10.7	-2.7

Tabla 3.9b Estadísticas básicas de las 56 variables y 575 muestras del Prospecto Inca de Oro. Elementos químicos en ppb, compuestos de hidrocarburo en ppt.

Variable	Max	Min.	Media $(\bar{x})$	Desv. St. (σ)	Umbral estad.	Mediana	Curtosis	Asimetría
123-MPH	96.7	27.5	65.8	8.0	66.4	65.0	11.5	-2.3
124-MBI	98.3	33.4	77.3	8.8	78.1	76.7	12.1	-2.5
125-HAR	101.7	33.4	76.6	8.4	77.3	76.7	11.7	-2.1
126-MPH	103.3	60.0	70.9	5.6	71.4	70.0	2.7	1.2
127-MPH	80.0	46.7	56.7	4.7	57.1	56.7	1.8	1.0
129-HAR	66.7	45.0	54.0	3.5	54.3	53.3	0.5	0.7
130-HAR	86.7	58.3	69.7	4.8	70.1	68.3	0.6	0.7
131-MPH	85.0	55.0	67.0	4.7	67.4	66.7	0.3	0.5
136-MPH	200.0	118.3	154.4	12.5	155.4	155.0	0.6	0.4
137-HBI	130.0	71.7	93.3	8.7	94.1	91.7	0.7	0.7
138-HBI	166.7	60.0	138.3	10.4	139.2	136.7	5.3	-0.1
140-HPH	166.7	18.3	137.5	12.9	138.6	136.7	33.5	-3.5
141-HBI	250.0	28.3	169.3	20.7	171.1	165.0	4.1	0.4
145-HBA	1016.7	250.0	511.0	116.5	520.7	483.3	1.7	1.1
147-HBI	146.7	100.0	117.5	9.3	118.2	115.0	-0.1	0.7
148-HPH	163.3	20.0	137.4	10.7	138.2	136.7	47.5	-4.2
151-HBI	183.3	23.3	151.4	14.6	152.6	150.0	37.5	-4.2

3.5.3.4. Distribución de frecuencia, Inca de Oro

Para la determinación de la distribución de frecuencia de las variables se grafican diagramas de distribución acumulada en base aritmética y log-normal (gráficos 9a-9l, Anexo B) y se realiza el test de Kolmogorov-Smirnov (K-S), con el fin de discriminar entre distribuciones de frecuencia bimodales, normales, log-normales, o bien, en el caso de no comprobarse la distribución mediante el test K-S, definir el mejor ajuste a una curva teórica normal o log-normal (Tablas 9a-9b).

A partir del test K-S se comprueba que sólo la variable 073HBA tiene una distribución log-normal y que la variable Mn si bien aprueba el test para ambas distribuciones, posee un mejor ajuste a la curva normal. El resto de las variables posee “valores p” menores al valor crítico 0.05 y, por tanto, sólo se definirá el mejor ajuste a las curvas teóricas que de despliegan en los diagramas de distribución acumulada.

Un numeroso grupo de elementos posee una distribución bimodal. De ellos As y P poseen una segunda población de datos más altos, que podría representar una anomalía positiva, lo que se traduce en un mejor ajuste a la curva teórica log-normal. Por el contrario, los elementos Ce, Cs, K, La, Mg, Nb, Nd, Pr, Sr, Th, Ti e Y presentan

una población, en muchos casos de pocos datos, de valores bajos, lo que podría reflejar una anomalía negativa, ajustándose de mejor forma a la curva teórica normal.

Por otra parte los elementos Ga y V exhiben una pequeña población de valores bajos, una población principal y otra limitada población de valores altos. Estos elementos se ajustan de mejor manera a una curva log-normal y normal, respectivamente.

Para el resto de elementos químicos, se determina una tendencia log-normal para Al, Ba, Ca, Co, Cu, Fe y Zn y una tendencia normal para Dy, Er y Sm, los cuales además muestran una curva de distribución de frecuencia escalonada, lo que revelaría una menor calidad en la resolución analítica de estos elementos.

Para el caso de los compuestos de hidrocarburo se observa en las curvas de distribución acumulada que todos ellos presentan un comportamiento escalonado, lo que es acentuado para los elementos 116MAR y 129HAR. De igual manera, se define la mejor tendencia que siguen los compuestos, obteniendo una distribución normal para 097HBA, 108LPH, 118MPH, 120THI, 123MPH, 124MBI, 125HAR, 136MPH, 140HPH, 148HPH y 151HBI y una distribución log-normal para 047LBA, 109MAR, 112MBI, 114MBI, 115MBI, 116MAR, 126MPH, 127MPH, 129HAR, 130HAR, 131MPH, 137HBI, 138HBI, 141HBI, 145HBA y 147HBI.

3.5.3.5 Distribución espacial, Prospecto Inca de Oro

La distribución espacial de las variables de este prospecto se despliega en las figuras 3.6a-3.6f, con las 575 muestras y para las 56 variables válidas.

El comportamiento de algunos elementos químicos como As, Ca, K, Mg, P, Sr y Ti, entre otros, refleja la influencia del sesgo analítico en su distribución espacial. De igual forma, es posible definir zonas con anomalías de contraste.

Los elementos Ba, Ca, Ce, Cs, Mg, Mn, Pr y Sr muestran una anomalía de contraste positiva en la zona norte del área de trabajo, denominado sector La Cuchara (elipses azules, Figs. 3.6a - 3.6c). Para algunos elementos esta anomalía se concentra en el extremo norte y para otros se extiende hacia el sur

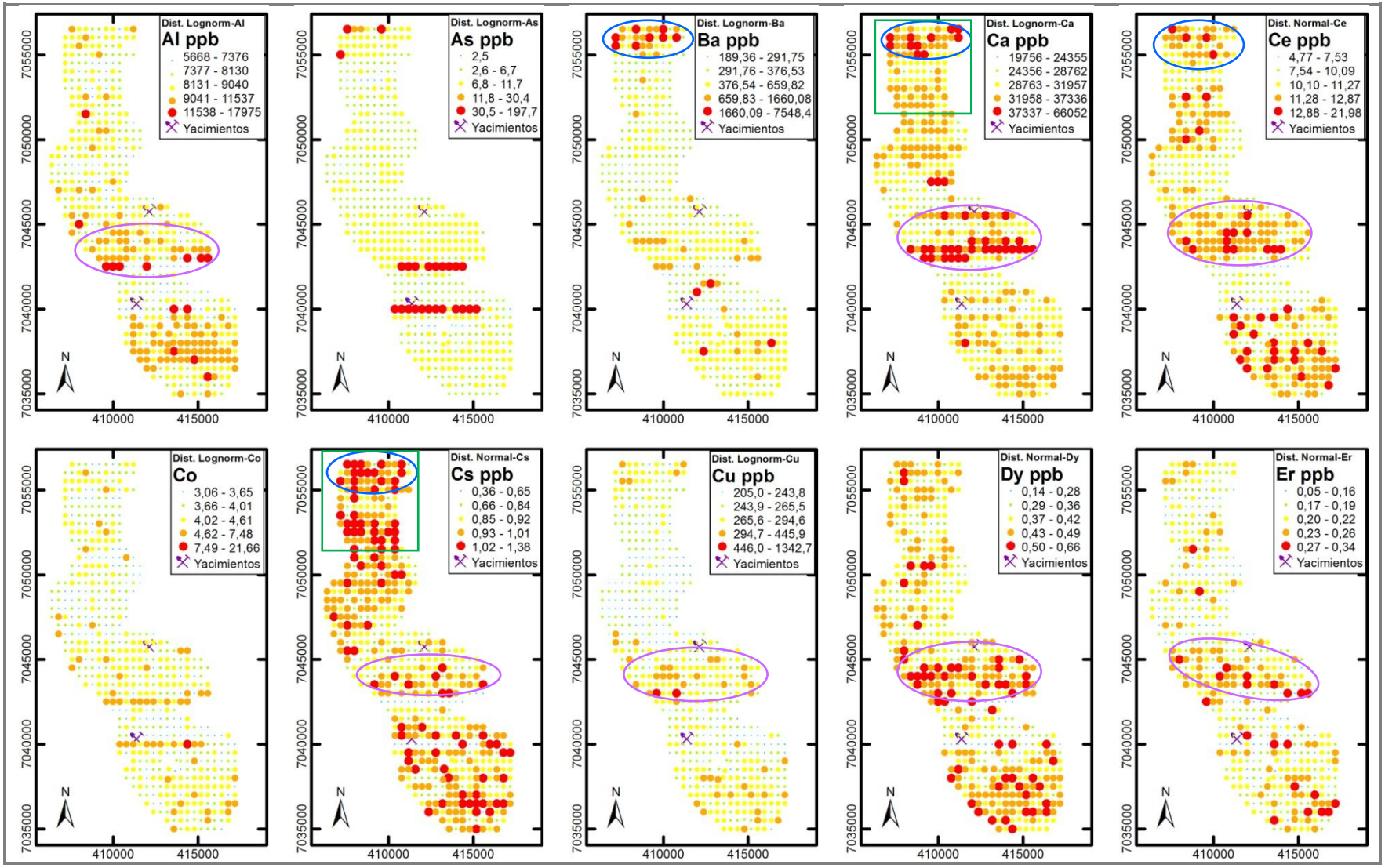


Figura 3.6a Distribución espacial univariable para las 56 variables aptas del Prospecto Inca de Oro, escala 1:350.000. Detalle de elipses en texto.

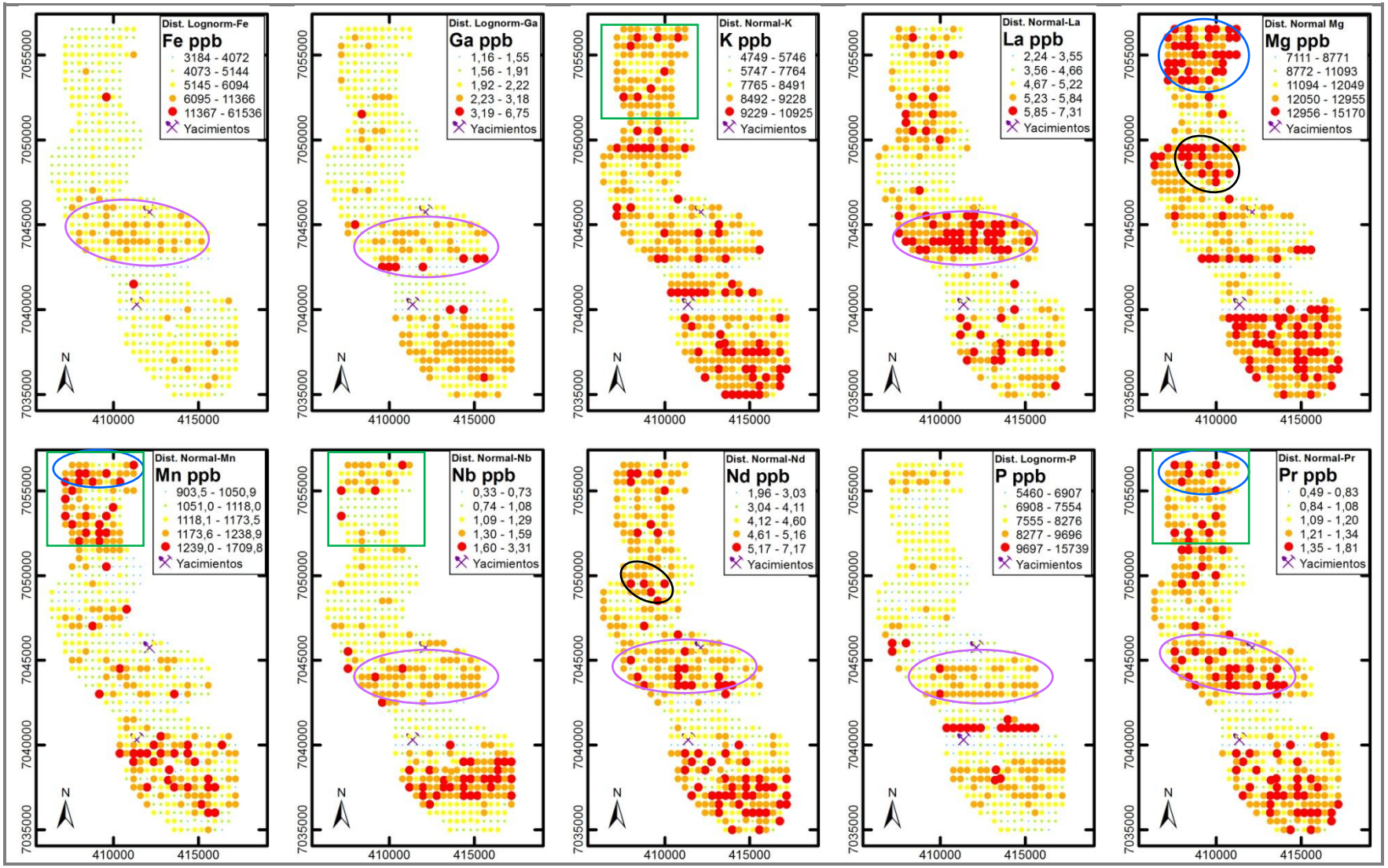


Figura 3.6b Distribución espacial univariable para las 56 variables aptas del Prospecto Inca de Oro, escala 1:350.000. Detalle de elipses en texto.

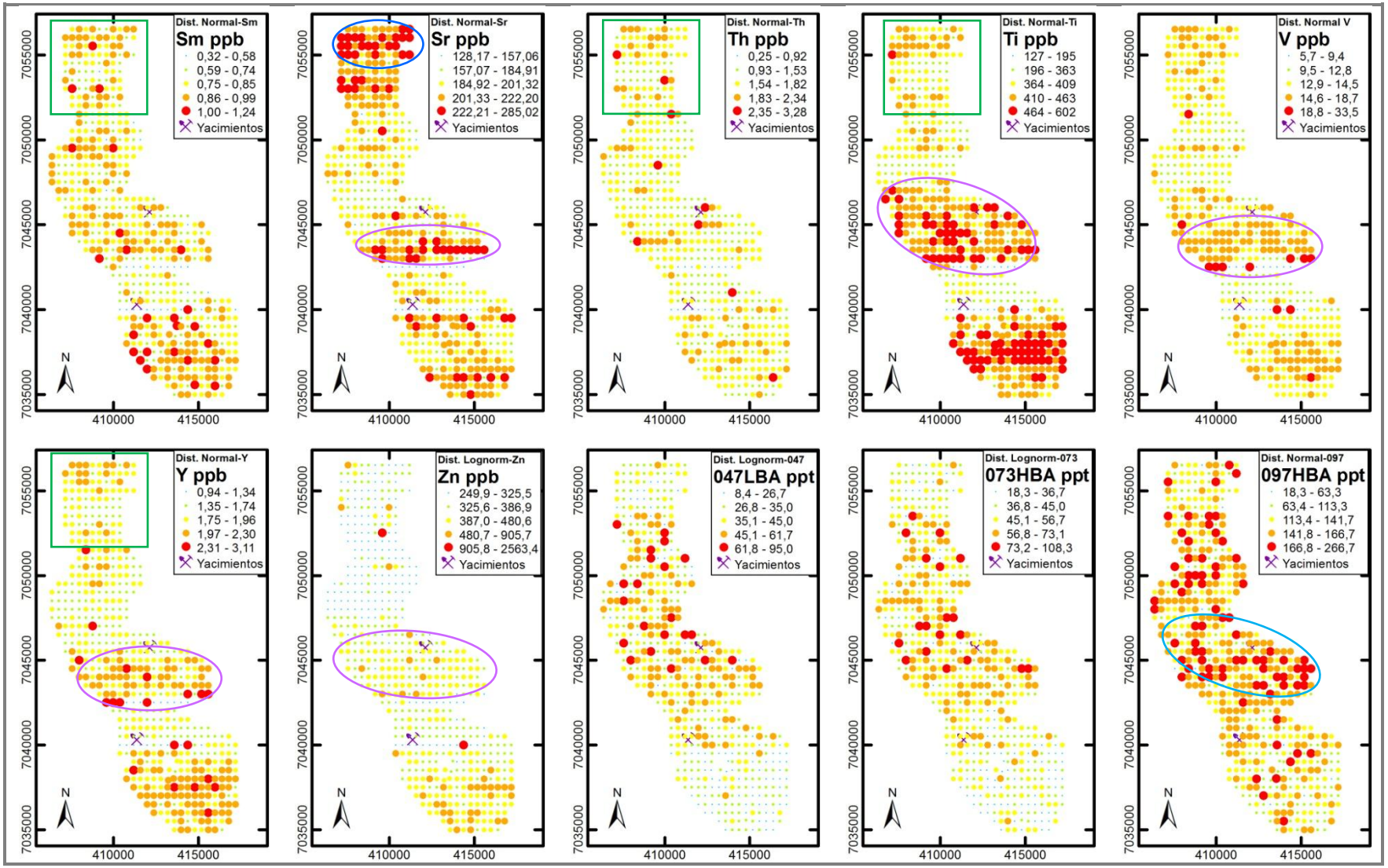


Figura 3.6c Distribución espacial univariable para las 56 variables aptas del Prospecto Inca de Oro, escala 1:350.000. Detalle de elipses en texto.

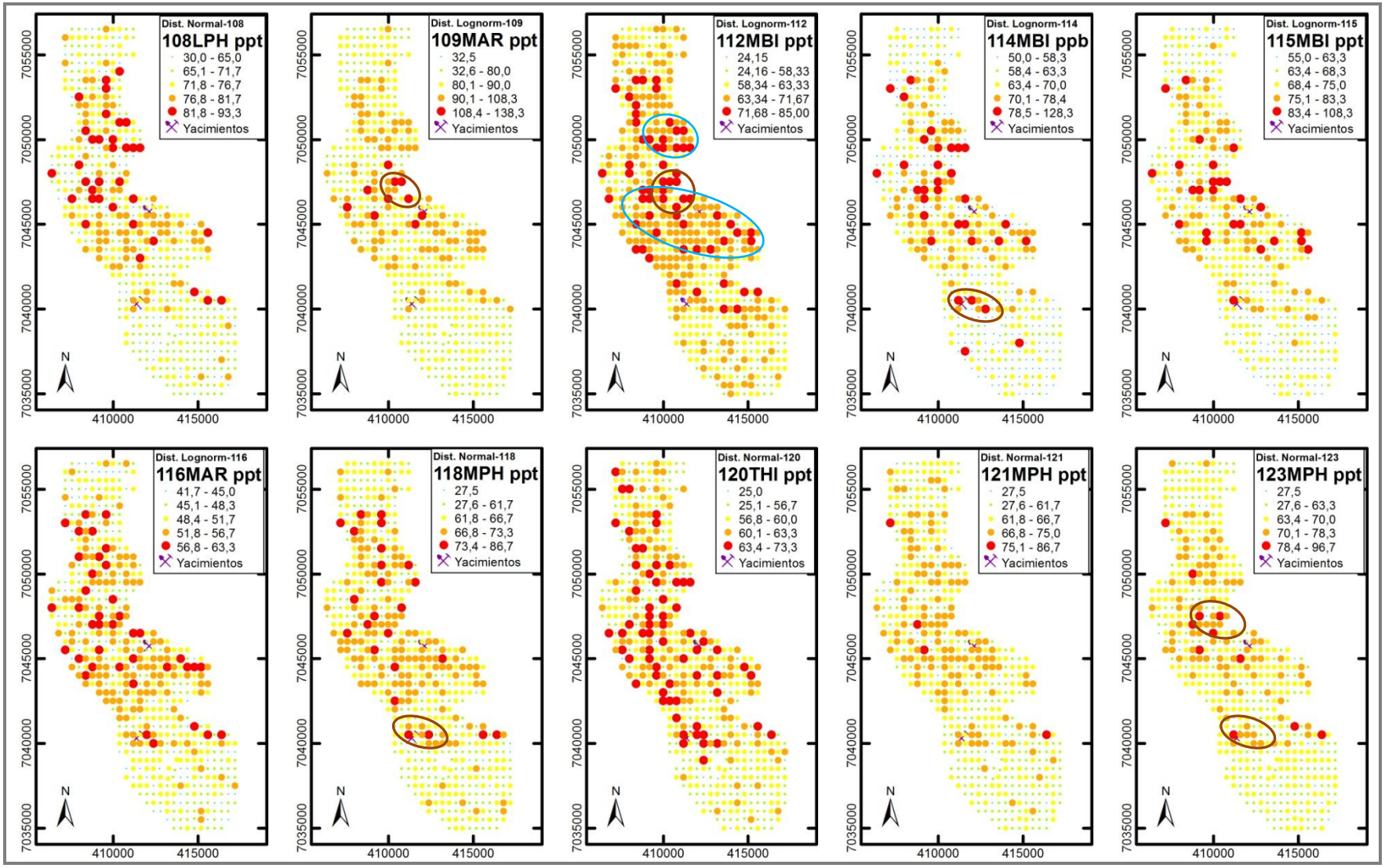


Figura 3.6d Distribución espacial univariable para las 56 variables aptas del Prospecto Inca de Oro, escala 1:350.000. Detalle de elipses en texto.

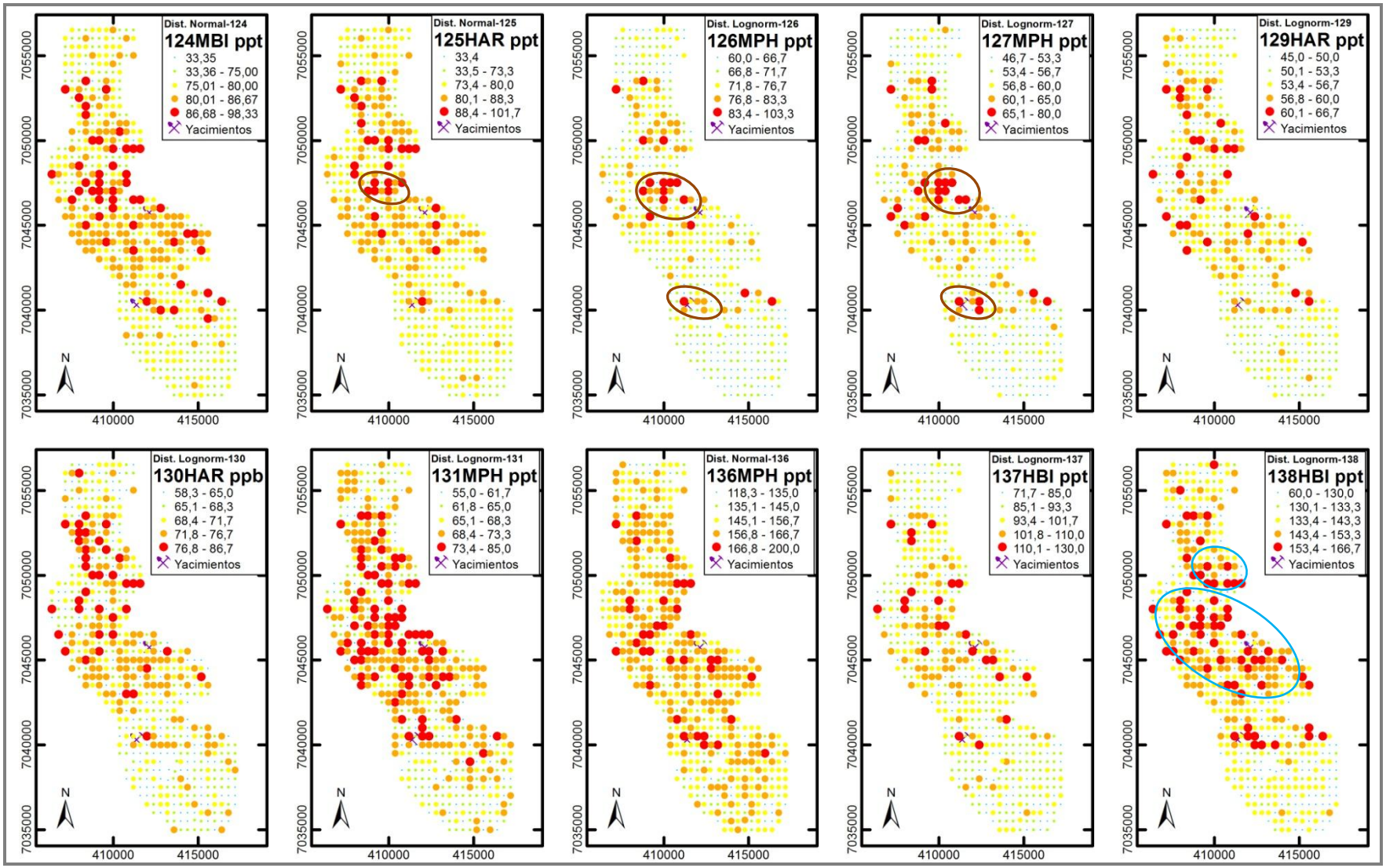


Figura 3.6e Distribución espacial univariable para las 56 variables aptas del Prospecto Inca de Oro, escala 1:350.000. Detalle de elipses en texto.

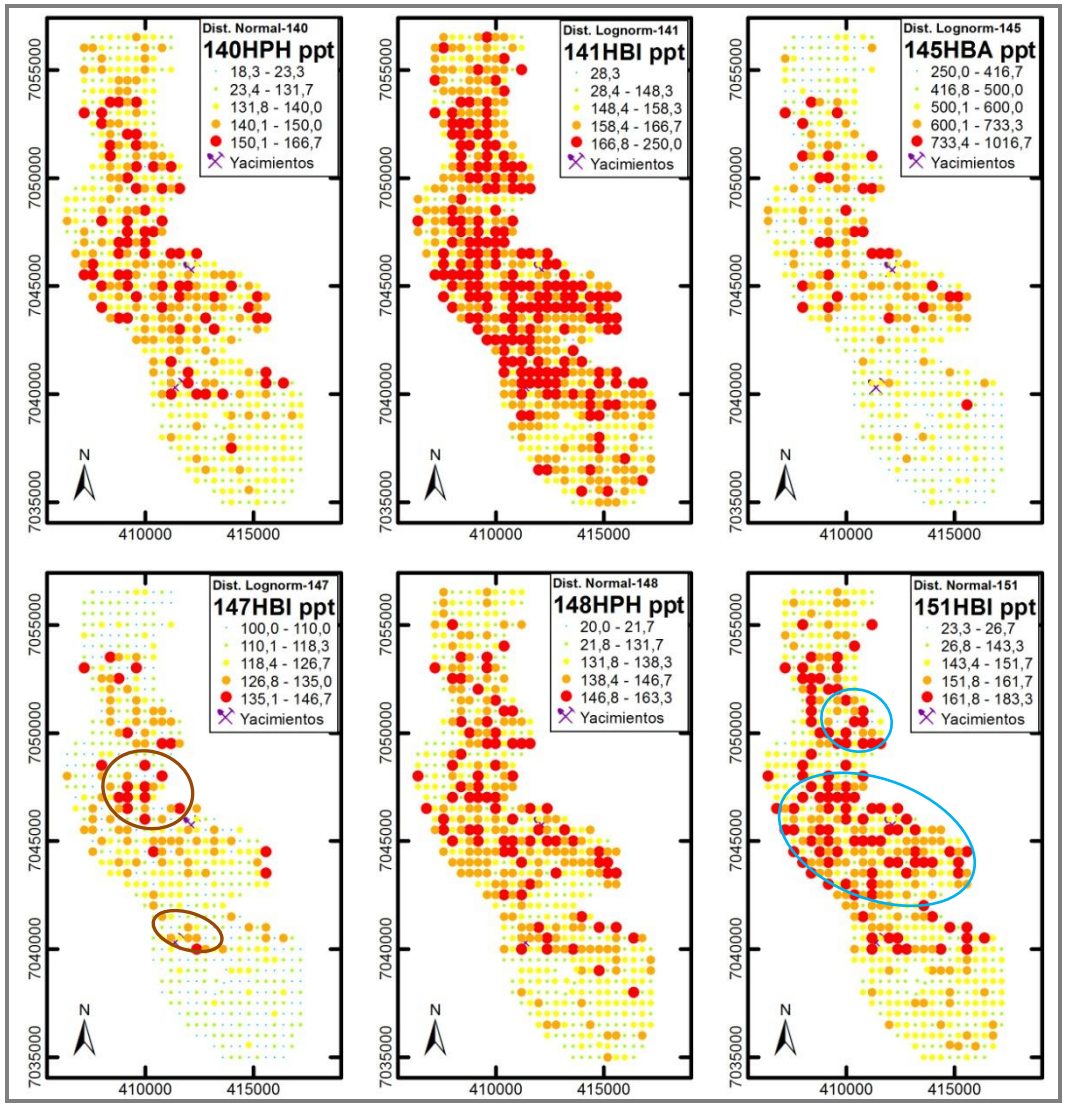


Figura 3.6f Distribución espacial univariable para las 56 variables aptas del Prospecto Inca de Oro, escala 1:350.000. Detalle de elipses en texto.

Elementos como Al, As, Cu, Dy, Er, K, Nb, Nd, P, Sm, Th, Ti, V e Y, también reflejan cierta anomalía de contraste, en relación a las muestras circundantes, pero no es importante respecto a sus valores medios. En el mismo sector norte, se observa un comportamiento semi-anular a anular con valores altos, englobando concentraciones más bajas para los elementos Ca, Cs, K, Mn, Nb, Pr, Sm, Th, Ti e Y (rectángulos verdes, Figs. 3.6a-3.6c).

En el sur del área de trabajo (Sector Cuba-Cerro La Campana) todos los elementos muestran anomalías de contraste positiva. En algunos elementos (As, Ba, Co, Cu, Fe, Th, V y Zn) esta anomalía no es tan clara, puesto que existen valores *outliers* que enmascaran estas anomalías.

Elementos como Al, As, Nb, P y Th muestran una pequeña anomalía negativa en el extremo sur de este sector. Otra zona de anomalía de contraste sistemática para la mayoría de las variables se encuentra en el sector central de la zona de muestreo (Sector centro del Llano San Pedro-Quebrada La Angostura) con anomalía de contraste positiva para Al, Ca, Ce, Cs, Cu, Dy, Er, Fe, Ga, La, Nb, Nd, P, Pr, Sr, Ti, V, Y y Zn (elipses violetas, Figs. 3.6a-3.6c).

Finalmente, para los elementos Mg y Nd se reconoce una anomalía de contraste positiva en el sector centro-norte del área (elipses negras, Fig. 3.6b).

La distribución espacial de los compuestos de hidrocarburo no acusa el sesgo analítico E-W. Esto no descarta la posible ocurrencia de un sesgo, solamente se podría indicar que de existir, este error no sería secuencial.

Para todos los compuestos se observa que los valores más altos se concentran principalmente en el sector central del área de muestreo, produciendo, en algunos casos más notorios que en otros, anomalías de contraste negativas en los sectores norte y sur del área de trabajo.

A pesar que la mayoría de los compuestos poseen una distribución espacial similar entre sí, se destacan algunos de ellos (097HBA, 112MBI, 138HBI y 151HBI) con anomalías de contraste positiva en los sectores central (coincidente con las anomalías

para elementos, en elipses violetas) y centro-norte (anomalía reflejada por Mg y Nd, elipses negras). Estos se han demarcado en elipses celeste en las figuras 4.6c-4.6f.

Anomalías de menores tamaños, ubicadas en las inmediaciones del depósito conocido de Inca de Oro y hacia el NW del depósito Artemisa es representada por los compuestos 109MAR, 112MBI, 114MBI, 118MPH, 123MPH, 125HAR, 126MPH, 127MPH y 147HBI (elipses café, Figs. 3.6d-3.6f).

3.5.4 Resumen del análisis exploratorio de Inca de Oro

El análisis exploratorio de las variables aptas del Prospecto Inca de Oro refleja menos diferencias entre los elementos químicos y compuesto de hidrocarburo, en comparación a los dos prospectos antes revisados.

No se reconocen muestras *outliers* para las variables del prospecto, por lo tanto, la base de datos queda representada por 575 muestras y 56 variables.

Para los elementos químicos, sólo se comprueba una distribución normal y log-normal para Mn, ante la cual se corrobora un mejor ajuste a la curva normal. Para el resto de variables, se tiene que 16 de ellas poseen una distribución bimodal, 7 poseen una tendencia log-normal y 3 tienden a distribuirse normalmente.

La distribución espacial de los elementos químicos muestra en muchos casos, la influencia del sesgo analítico de dirección E-W. Por otra parte, el comportamiento de la mayoría de los elementos es similar entre ellos, mostrando tres zonas principales de anomalías: zona sur (Sector Cuba-Cerro La Campana), zona norte (Sector La Cuchara) y central (Sector centro del Llano San Pedro-Quebrada La Angostura) (Fig. 2.5), con una zona adicional, distintiva hacia el sector centro-norte para Mg y Nd.

Los compuestos de hidrocarburo poseen curvas de distribución acumulada con un carácter escalonado, lo que implica una pobre resolución analítica. A pesar de esto, los mapas univariables no representan el sesgo analítico de dirección preferencial.

La distribución de frecuencia sólo es comprobada como log-normal, mediante el test K-S, para 073HBA. Para los compuestos restantes, sólo se define una tendencia log-normal en 16 compuestos y una tendencia normal para 12 de ellos.

Los altos valores de todos los compuestos de hidrocarburo se distribuyen, principalmente, concentrados en el sector central del prospecto. Para los compuestos 109MAR, 112MBI, 114MBI, 118MPH, 123MPH, 125HAR, 126MPH, 127MPH y 147HBI, se reconocen anomalías de contraste positivas locales en las inmediaciones de los Prospecto Inca de Oro y Artemisa.

CAPÍTULO 4 ESTADÍSTICA MULTIVARIABLE

4.1 Marco conceptual

Para evaluar las relaciones entre las variables se utilizan tres metodologías estadísticas multivariables: Correlación múltiple de Pearson (ACM), Análisis de componentes principales (ACP) y Análisis de factores (AF), las cuales serán descritas a continuación.

4.1.1 Análisis de correlación múltiple

El análisis de correlación estima el grado de asociación lineal entre dos variables. Uno de los métodos más usados corresponde la determinación del coeficiente de correlación de Pearson. El cálculo de este coeficiente (c_{x-y}) corresponde a la división de la covarianza entre dos variables por el producto de las desviaciones estándar de cada variable, fórmula (8)

$$c_{x-y} = \frac{cov_{x-y}}{\sigma_x \, \sigma_y} \qquad (8)$$

Para un par de variables, el valor c_{x-y} puede tomar cualquier valor entre -1 y +1. El coeficiente es positivo si existe relación directa entre las variables y negativo si la

relación es inversa. Un valor de ±1 indica una correlación lineal perfecta entre las variables, mientras un valor 0, refleja que no existe relación lineal entre ellas. El coeficiente de Pearson es sensible a las relaciones no lineales entre las variables y a la presencia de *outliers* (Reimann *et al*., 2008).

Los coeficientes de Pearson entre las variables se representan como una matriz de correlación cuadrada, con *unos* en la diagonal, lo que significa que la varianza total de la población de datos, es igual a la suma de las varianzas individuales.

En general, se tiene que una correlación de ±0.5 indica una asociación significativa entre dos variables, no obstante, eso variará según el número de muestras, ya que al incrementar el número de muestras, suelen disminuir los valores absolutos del coeficiente de correlación (Reimann *et al*., 2008).

4.1.2 Análisis de componentes principales

El análisis de componentes principales (Davis, 2002; Wackernagel, 2003) es un método basado en la diagonalización de la matriz de correlación, que busca crear a partir de las variables originales, un grupo de variables sintéticas o "factores", los cuales están jerarquizados y mutuamente no correlacionados, descomponiendo la información multivariable.

El cálculo de los factores tiene como primer paso centrar y estandarizar los valores que serán analizados, extrayéndoles la media y dividiéndolos por la desviación estándar.

Sea *Z* la matriz de datos "n datos x N variables" (centradas y estandarizadas). Se construye la matriz *V* de varianza-covarianza *(N x N)*, fórmula (9):

$$V = \frac{1}{n} Z^t Z \qquad (9)$$

Los factores se determinan según la fórmula (10):

$$Y = ZQ \qquad (10)$$

En donde *Y* es la matriz *(N x N)* de factores y *Q* es la matriz de vectores propios ortonormales de *V*.

De acuerdo a esto, el análisis de componente principales (ACP) es una interpretación estadística de los valores y vectores propios de la matriz de varianza-covarianza. Cada factor (Y_f) estará relacionado a un valor propio de *V*, que representará la varianza del factor. Estos factores tendrán media nula y serán combinaciones lineales de las variables centradas.

Como los valores propios representan la varianza de los factores, se puede generar un criterio para considerar sólo los valores propios que representen la mayor parte de la varianza total de los factores. En este caso, se utilizará el criterio de Kaiser (1958), considerando solamente los factores que posean un valor propio superior a 1.

De este modo los factores elegidos (Y_e) serán aquellos cuyos vectores propios (Q_e) tengan asociado un valor propio superior a 1, mediante la siguiente ecuación (11):

$$Y_e = ZQ_e \qquad (11)$$

4.1.3 Análisis de factores

El análisis de factores (Kaiser, 1958; Goovaerts, 1993; Davis, 2002) es una modificación del ACP, que está basado en la estructura de correlación de las variables. El modelo de este método permite que los factores no expliquen la variación total de los datos. Esto implica que admite la existencia de algunos únicos factores, que poseen un desarrollo completamente diferente al resto de factores (Reimann *et al*., 2002). En contraste, el ACP siempre mostrará la estructura total en los datos (todas las variables están forzadas dentro del resultado). En la práctica esto significa que el análisis de factores (AF) se adapta mejor para encontrar estructuras comunes en los datos. De este modo, el análisis de factores es geoquímicamente más útil ya que permite detectar procesos comunes determinados por el comportamiento de los elementos (Reimann *et al*., 2002).

La diferencia matemática entre ambos modelos radica en que el AF realiza una rotación ortogonal de los factores que se obtienen por ACP. Kaiser (1958) generó una técnica de rotación denominada “rotación ortogonal Varimax”, que es explicada en Goovaerts (1993) de la siguiente forma:

Sea A_k la matriz de *(p x k)* de cargas factoriales a_{iv}. Cada a_{iv} representa la carga para la variable *i (i = 1,…,p)* en el factor *v (v = 1,…,k)*. Tenemos entonces, que A_k^* es la matriz *p x k* de las cargas obtenidas a través de una rotación ortogonal de A_k, tal que $A_k^* = A_kT$. Uno de los objetivos de encontrar la matriz ortogonal *T,* es hacer que la estructura de A_k sea simplificada.

Kaiser (1958) definió la simplificación de un factor (S_v), como la varianza de su carga al cuadrado, determinando a S_v como:

$$S_v = \frac{1}{p^2}\left\{ p \sum_{i=1}^{p} (a_{iv}^2)^2 - \left(\sum_{i=1}^{p} a_{iv}^2 \right)^2 \right\} \qquad (12)$$

Entonces para la matriz completa, el criterio Varimax es:

$$S = \sum_{v=1}^{k} s_v \qquad (13)$$

El procedimiento Varimax selecciona la transformación ortogonal *T* que hace a *S* lo más grande posible, es decir *S* es máxima para $a_{iv} = a_{iv}^* \; \forall \; i, v.$ Puesto que una varianza es grande cuando las observaciones están concentradas en los extremos, maximizando el criterio Varimax, se tenderá a producir una matriz de cargas de factores rotados con grandes y pequeñas cargas en cada columna.

El criterio Varimax definido en la ecuación (13) da igual peso a todas las variables sin tener en cuenta la proporción de su varianza, explicado por los *k* componentes principales. Por lo tanto, se usa frecuentemente el “criterio Varimax normal” *S’* que se define como:

$$S' = \sum_{v=1}^{k} \frac{1}{p^2} \left\{ \sum_{i=1}^{p} \left(\frac{a_{iv}^2}{h_i^2} \right)^2 - \left(\sum_{i=1}^{p} \frac{a_{iv}^2}{h_1^2} \right)^2 \right\} \qquad (14)$$

Donde $h_i^2 = \sum_{v=1}^{k} a_{iv}^2$. Cada h_i^2, llamada comunalidad de cada variable *i*, es una medida de la proporción de la varianza que está contenida en los *k* componentes principales.

4.2 Metodología de trabajo

4.2.1 Análisis de correlación múltiple

El análisis de correlaciones (ACM) se realiza para todas las variables aptas y se visualiza mediante una matriz de correlación. Se establece como correlación positiva muy alta a los coeficientes superiores a 0.9, correlación positiva alta a los coeficientes entre 0.89 y 0.7 y como correlación positiva moderada a los coeficientes entre 0.69 y 0.5. Por su parte, se considera correlación negativa alta a los coeficientes inferiores a -0.75 y correlación negativa moderada a los coeficientes entre -0.5 y -0.74. Para coeficientes de correlación entre 0.49 y -0.49, se determina que las variables poseen una baja correlación.

Finalmente, se evaluará las interrelaciones entre las variables (ACM), con el objetivo de predefinir asociaciones entre grupos de elementos y/o compuestos de hidrocarburos.

4.2.2 Análisis de componentes principales

El análisis de componentes principales (ACP) se genera utilizando los softwares Isatis y XLStat, dado a que tanto los resultados, como los gráficos entregados por ambos programas pueden ser complementados.

En primera instancia se determina el número de factores (Y_e) que representarán la solución para la base de datos analizada, mediante el criterio propuesto por Kaiser (1958), que elije a los factores que poseen valores propios superiores a 1. En base a

esto, se establece el porcentaje de varianza que es explicada por el sistema factorial seleccionado.

Utilizando el software Isatis, se realizan diagramas de dispersión cruzados entre los primeros tres factores de la solución factorial, que en rigor, explican la mayor cantidad del porcentaje de varianza. A partir de estos gráficos, se revisa la presencia o ausencia de poblaciones de características multivariables, en la base de datos.

Para la determinación de las variables representativas de cada uno de los factores elegidos (Y_e), se utiliza el software XLStat que entrega la correlación lineal entre las variables aptas (Z) y los factores seleccionados (Y_e). A esta correlación se le llamará carga factorial o carga (carga factorial de la variable en el factor), para no confundir con la correlación de Pearson, antes usada. La asociación de una variable con un respectivo factor, queda determinada por la correlación más alta (positiva o negativa) que tenga la variable con uno de los factores elegidos. De este modo, las variables pueden estar asociadas a un solo factor.

Para graficar la distribución espacial de los factores seleccionados, se utiliza el software ArcGis, con el cual se despliegan los puntajes factoriales que entrega para cada muestra el programa XLStat. Este puntaje factorial se determina a través de la multiplicación matricial de los vectores propios de los factores elegidos (Q_e) y la base de datos estandarizada a media cero y varianza 1, obteniendo para cada muestra un puntaje que demuestra la asociación entre el factor y la muestra.

4.2.3 Análisis de factores

El análisis de factores (AF) se genera mediante el software XLStat, el cual permite generar una rotación Varimax a partir del ACP anteriormente realizado. Dado que la rotación Varimax requiere la previa delimitación del número de factores, para todas las bases de datos, se establece la utilización del mismo número de factores que fueron elegidos en el ACP.

El software entrega la matriz de rotación *T,* a partir de la cual se determinan las cargas factoriales de las variables en cada factor. Posterior a esto, se definen las variables representativas de cada factor, utilizando el mismo criterio del ACP.

Por último, el despliegue de la distribución espacial de los factores se realiza utilizando los puntajes factoriales para cada una de las muestras, mediante el software ArcGis, tal como se realizó para el ACP.

4.3 Estadística multivariable Prospecto Campanani

4.3.1 Análisis de correlación múltiple entre las variables de Campanani

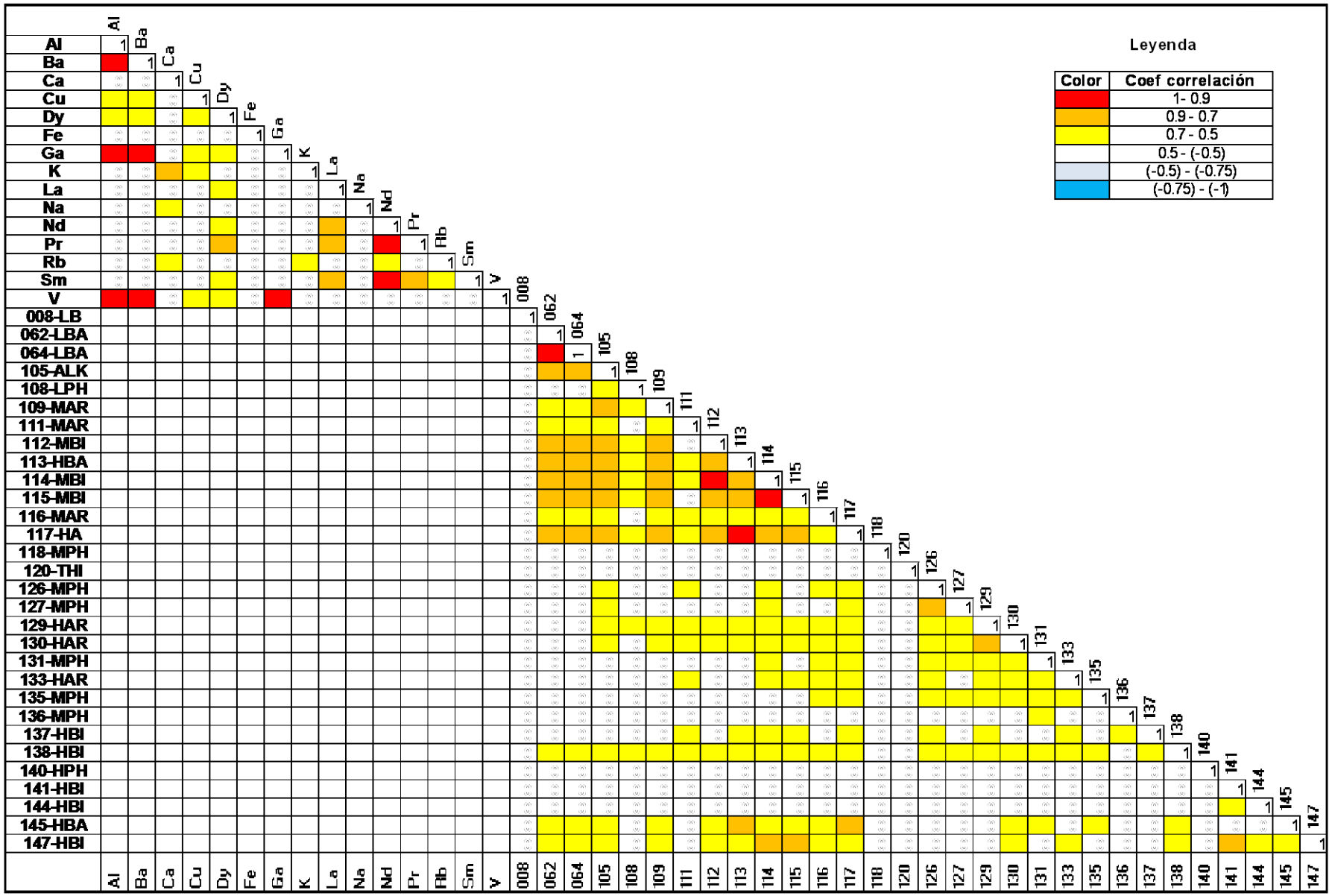
La matriz de correlación generada para las variables aptas del Prospecto Campanani puede observarse en la tabla 4.1. De esta se desprende la baja correlación existente entre elementos químicos y compuestos de hidrocarburo y la ausencia de altas correlaciones negativas (< -0.5). Los valores del coeficiente de correlación se visualizan en las tablas 1-3 (Anexo C).

Dado las bajas correlaciones entre elementos químicos y compuestos de hidrocarburo se establece que los subsiguientes análisis multivariables se realizarán de forma separada.

Para los elementos químicos se tiene que los principales pares con altas correlaciones positivas (> 0.7), se pueden agrupar en tres grupos: Al-Ba-Ga-V, Nd-Pr-Sm-La-(Dy) y Ca-K. Estas asociaciones reflejan lo observado en la distribución espacial univariable (Capítulo 3).

En el caso de los compuestos de hidrocarburo se tiene un grupo principal con alto coeficiente de correlación (> 0.7), conformado por 062LBA, 064LBA, 105ALK, 112MBI, 113HBA, 114MBI, 115MBI, 117HA y (109MAR, 145HBA, 147HBI), los cuales presentan univariablemente una distribución espacial similar (Capítulo 3). Otros grupos o pares de compuestos con correlaciones sobre 0.7 son:

Tabla 4.1 Matriz de correlación entre las 45 variables del Prospecto Campanani.



- 126MPH y 127MPH;
- 129HAR y 130HAR;
- 141HBI y 147HBI.

Para el Prospecto Campanani existen 13 clases con especies aptas. De estas, 6 poseen sólo un compuesto que supera el control de calidad, estas son: LB, ALK, LPH, HA, THI y HPH. Para el resto de clases, se revisa la correlación existente entre especies de la misma clase, determinando que:

- MAR: con los compuestos 109, 111 y 116, posee correlaciones entre 0.55 y 0.56.
- LBA: con los compuestos 062 y 064, presenta una correlación de 0.91.
- MBI: con los compuestos 112, 114 y 115, poseen correlaciones entre 0.90 y 0.95.
- HAR: con los compuestos 129, 130 y 133, tienen correlaciones entre 0.51 a 0.79.
- HBA: con los compuestos 113 y 145, presentan una correlación de 0.70.
- MPH: con los compuestos 118, 126, 127, 131, 135 y 136, poseen correlaciones en un rango bastante amplio entre 0.27 y 0.76.
- HBI: con los compuestos 137, 138, 141, 144 y 147, tienen correlaciones en un rango amplio entre 0.21 y 0.82.

A partir de este análisis es posible definir que para compuestos de una misma clase, no se tiene necesariamente un comportamiento similar, reflejado en las correlaciones que, para una misma clase, varían en un amplio rango.

4.3.2 Análisis multivariable de elementos químicos, Campanani

4.3.2.1 Análisis de componentes principales

El análisis de ACP para los elementos químicos del Prospecto Campanani se resuelve mediante un sistema inicial de 15 factores. Los valores propios y porcentajes de varianzas, obtenidos para los factores generados pueden observarse en la tabla 4 (Anexo C). A partir de este análisis se eligen los tres primeros factores como representativos, por poseer valores propios mayores a 1 y con un porcentaje de varianza acumulada de 82,4%.

La relación entre las muestras y los factores se visualiza en los gráficos de dispersión (Fig. 4.1). En esta se destaca la existencia de dos poblaciones de datos. En verde se refleja la población principal de datos y en azul, una población de datos que se distribuyen en los sectores centro-sur y centro-este del área.

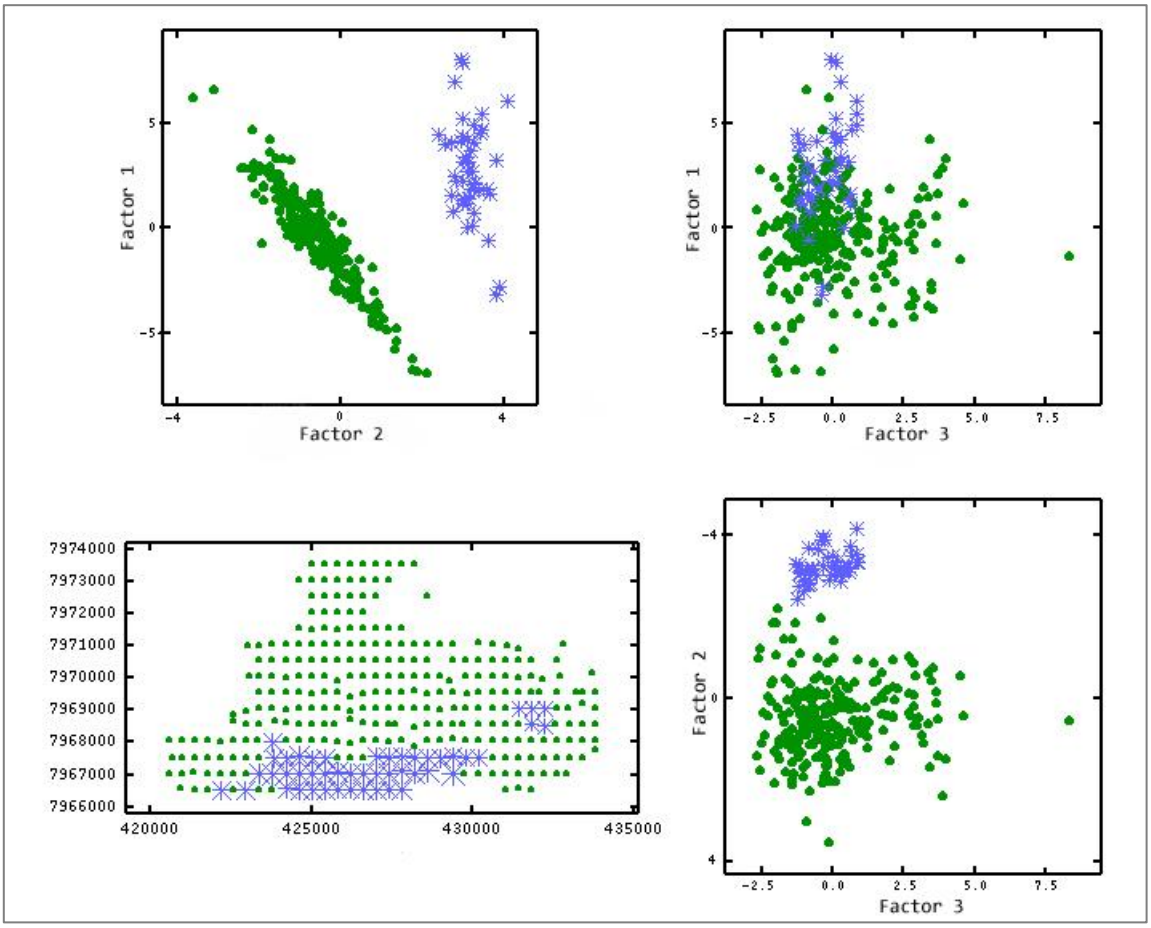


Figura 4.1 Gráficos de dispersión para los primeros tres factores de ACP y distribución espacial de poblaciones de datos en los elementos químicos del Prospecto Campanani.

Los tres factores explican individualmente el 41,1%, 25,3% y 16% de la varianza total y están representados por los elementos con carga factorial (positiva o negativa) más alta para cada uno de ellos (Tabla 4.2). De este modo los factores quedan configurados de la siguiente manera:

- **Factor 1 - ACP:** Dy, Cu, Pr, Nd, Sm, V, Al y La
- **Factor 2 - ACP:** -Ba, -Ga, Fe y Rb
- **Factor 3 - ACP:** -Ca, -K y -Na

Tabla 4.2 Cargas factoriales de los elementos químicos para cada factor, para el ACP de Campanani.

Variable	Factor 1 - ACP	Factor 2 - ACP	Factor 3 - ACP
Dy	**0.87**	0.03	0.29
Cu	**0.81**	-0.20	-0.23
Pr	**0.79**	0.44	0.29
Nd	**0.74**	0.52	0.27
Sm	**0.72**	0.52	0.28
V	**0.72**	-0.66	0.05
Al	**0.71**	-0.67	-0.04
La	**0.66**	0.50	0.28
Ba	0.64	**-0.74**	0.07
Ga	0.68	**-0.71**	0.07
Fe	0.27	**0.68**	0.11
Rb	0.50	**0.54**	-0.47
Ca	0.33	0.11	**-0.88**
K	0.53	0.11	**-0.70**
Na	0.18	0.24	**-0.66**
Varianza (%)	41.1	25.3	16.0

En azul: cargas >0.5; en rojo: cargas <-0.5; en negrita y celda en verde: variable representativa del factor.

La distribución espacial de cada uno de estos factores se realiza utilizando los puntajes factoriales en las muestras (Fig. 4.2).

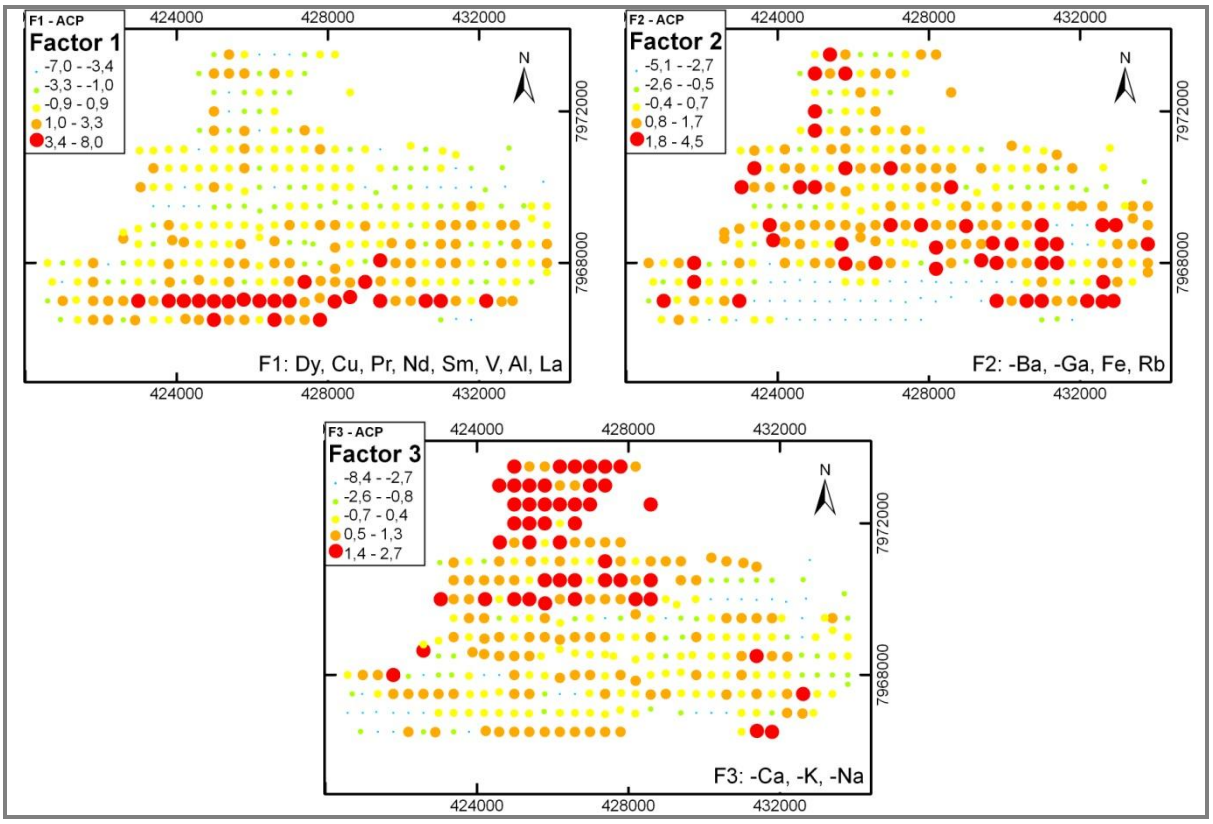


Figura 4.2 Distribución espacial de los tres factores de ACP para elementos químicos del Prospecto Campanani.

A partir de esta se deprende que los factores 1 y 2 muestran una anomalía de contraste positiva y negativa, respectivamente, en el mismo sector (centro-sur). Esto indicaría que ambos factores están entregando una información similar, lo cual puede corroborarse en la tabla 4.2, en donde altas cargas positivas en el Factor 1 para V, Al, Ba y Ga, se contraponen con altas cargas factoriales negativas para estas mismas variables en el Factor 2. Asimismo se repiten cargas positivas altas (>0.5) en las variables La, Nd, Rb y Sm para ambos factores.

Debido a que las variables Ca, K y Mn, poseen una carga factorial negativa con el Factor 3, su distribución espacial es inversa a lo que se presenta en la figura 4.2, es decir, en la zona norte donde se observa una anomalía de contraste positiva, estas variables poseen una anomalía de contraste negativa y, de manera inversa, en la zona sur donde existe menor distribución para el Factor 3, entonces estas variables poseen anomalías de contraste positiva.

4.3.2.2 Análisis de factores

Tras la rotación Varimax de los factores generados mediante ACP, se determina que los tres nuevos factores reducen el porcentaje de varianza explicado a un 78,7%, con un valor respectivo de 30.4%, 31.1% y 17.2% para cada factor (Tabla 4.3). Además los elementos representativos de cada factor varían en relación a lo obtenido mediante ACP, presentando cargas factoriales altas y positivas para los elementos que representan a cada factor (Tabla 4.3), las cuales configuran los siguientes factores:

- **Factor 1 - AF:** Nd, Pr, Sm, La, Dy y Fe
- **Factor 2 - AF:** Ba, Ga, V, Al y Cu
- **Factor 3 - AF:** Ca, K, Rb y Na

La distribución espacial de los nuevos factores se visualiza en la figura 4.3. En esta se puede apreciar que el Factor 1 representado por cargas factoriales altas para los elementos de las tierras raras y una carga moderada para Fe, posee una distribución heterogénea, abarcando toda el área de estudio, lo cual podría representar un factor litológico.

Tabla 4.3 Cargas factoriales de los elementos químicos para cada factor, para el AF de Campanani.

Variable	Factor 1 - AF	Factor 2 - AF	Factor 3 - AF
Nd	**0.94**	0.08	0.09
Pr	**0.93**	0.17	0.08
Sm	**0.92**	0.07	0.08
La	**0.83**	0.05	0.07
Dy	**0.73**	0.53	0.02
Fe	**0.57**	-0.29	0.12
Ba	0.03	**0.99**	-0.02
Ga	0.08	**0.98**	0.01
V	0.12	**0.97**	0.05
Al	0.08	**0.96**	0.13
Cu	0.36	**0.62**	0.40
Ca	-0.04	0.08	**0.97**
K	0.18	0.22	**0.80**
Rb	0.49	-0.11	**0.67**
Na	0.05	-0.08	**0.57**
Varianza (%)	30.4	31.1	17.2

En azul: carga >0.5; en negrita y celda en verde: variable representativa del factor.

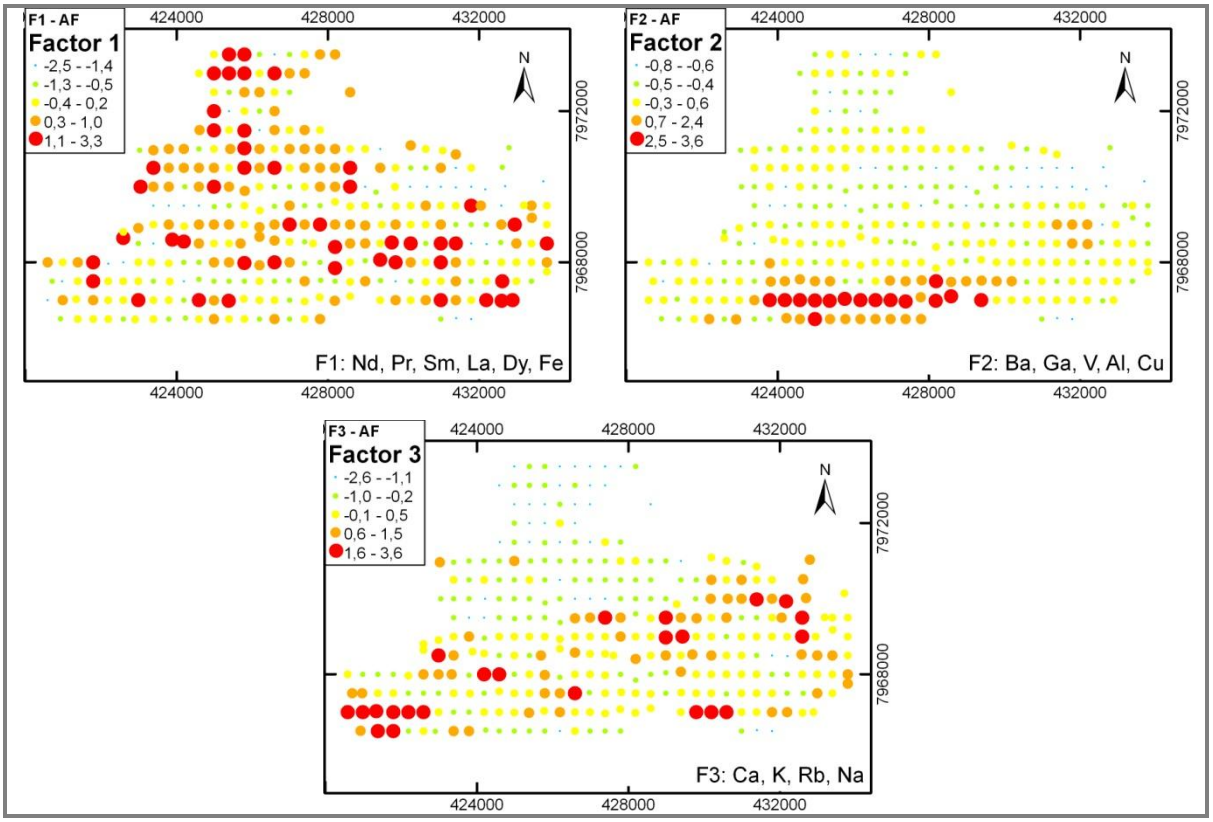


Figura 4.3 Distribución espacial de los tres factores de AF para elementos químicos del Prospecto Campanani.

La disposición de las muestras con mayores puntajes para el Factor 2 marca el sector anómalo en el centro-sur y centro-este del área de trabajo. Este sector fue observado anteriormente a partir de los mapas univariables de las mismas variables asociadas a

este factor, además de Dy, elemento que posee una carga moderada en este factor. Cabe además destacar que la distribución espacial de este factor es análoga a la distribución de la segunda población de datos descrita por los gráficos de dispersión (Fig. 4.1).

Finalmente el Factor 3 posee mayores puntajes en las muestras situadas en la parte sur de la zona de estudio, con un cierto declive de este a oeste y una anomalía de contraste puntual en el extremo SW del área. Lo anterior se observa en la distribución univariable de Ca, K y Rb, menos evidente para Na y se corrobora con los valores de las cargas factoriales (Tabla 4.3).

4.3.3 Análisis multivariable de compuestos de hidrocarburo, Campanani

4.3.3.1 Análisis de componentes principales

La solución mediante ACP para los 30 compuestos de hidrocarburo aptos del Prospecto Campanani, queda reflejada en 30 factores cuyos aportes en varianzas y valores propios se presentan en la tabla 5 (Anexo C). A partir de esta tabla se eligen los cinco primeros factores que poseen valores propios mayores a 1 y que en su conjunto explican el 70.1% de la varianza total.

Para visualizar distintas poblaciones en los datos, se realizan los diagramas de dispersión entre los tres primeros factores (Fig. 4.4). La observación de los gráficos demuestra que para los factores de compuestos de hidrocarburo no se distinguen poblaciones claras, sólo se pueden reconocer datos más dispersos los cuales se muestran en azul para todos los gráficos.

Las cargas factoriales para los 30 compuestos de hidrocarburo en los cinco factores elegidos se exhiben en la tabla 4.4. Estos factores explican un 49.7%, 7.9%, 4.9%, 4.0% y 3.7% de la varianza total, que es resumida en esta solución factorial. De la varianza explicada se determina que el Factor 1 es el que contiene mayor información.

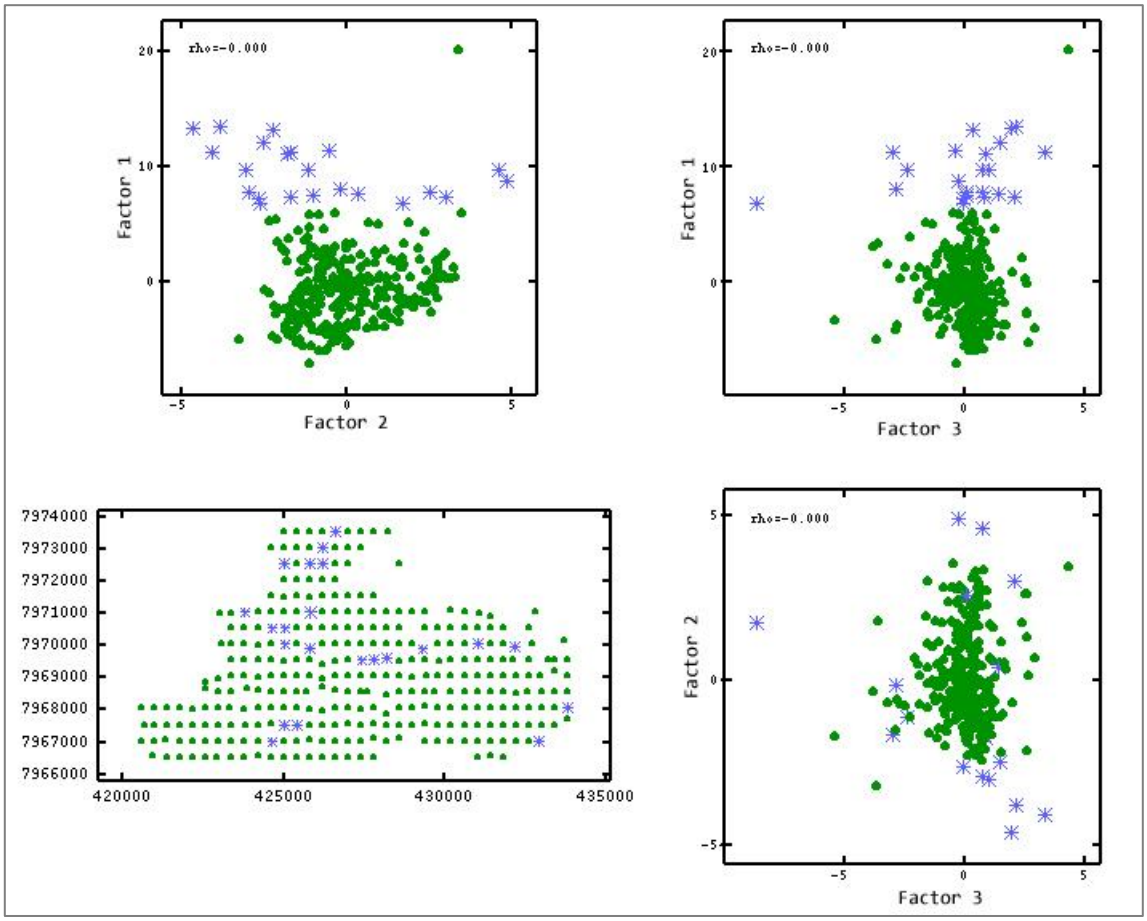


Figura 4.4 Gráficos de dispersión para los primeros tres factores de ACP y distribución espacial de poblaciones de datos en los compuestos de hidrocarburo del Prospecto Campanani.

Utilizando los valores de las cargas factoriales, la configuración de los cinco factores queda definida por los siguientes compuestos de hidrocarburo:

- **Factor 1 – ACP:** 117HA, 114MBI, 113HBA, 115MBI, 105ALK, 112MBI, 138HBI, 064LBA, 109MAR, 062LBA, 147HBI, 145HBA, 129HAR, 130HAR, 116MAR, 131MPH, 111MAR, 135MPH, 126MPH, 127MPH, 133HAR, 108LPH, 137HBI, 118MPH, 136MPH y (120THI).
- **Factor 2 - ACP:** No presenta variables con altas cargas factoriales.
- **Factor 3 - ACP:** -141HBI y -144HBI.
- **Factor 4 - ACP:** -008LB.
- **Factor 5 - ACP:** 140HPH.

Tabla 4.4 Cargas factoriales de los compuestos de hidrocarburo para cada factor, para el ACP de Campanani.

Variable	Factor 1 - ACP	Factor 2 - ACP	Factor 3 - ACP	Factor 4 – ACP	Factor 5 - ACP
117-HA	**0.90**	0.24	0.14	0.01	0.08
114-MBI	**0.89**	0.28	0.06	-0.004	0.04
113-HBA	**0.87**	0.29	0.15	0.04	0.03
115-MBI	**0.87**	0.32	0.05	0.05	-0.01
105-ALK	**0.87**	0.28	0.18	-0.09	0.12
112-MBI	**0.86**	0.36	0.07	0.13	0.03
138-HBI	**0.82**	-0.22	0.09	-0.10	-0.08
064-LBA	**0.81**	0.43	0.11	0.05	0.03
109-MAR	**0.81**	0.12	0.12	-0.04	0.01
062-LBA	**0.79**	0.37	0.14	0.02	0.07
147-HBI	**0.78**	0.20	-0.46	-0.08	-0.12
145-HBA	**0.75**	0.08	0.07	0.09	0.12
129-HAR	**0.74**	-0.40	0.10	-0.05	0.08
130-HAR	**0.73**	-0.32	-0.003	-0.03	0.14
116-MAR	**0.73**	-0.14	0.06	0.09	-0.13
131-MPH	**0.70**	-0.38	-0.11	0.13	0.01
111-MAR	**0.70**	-0.20	0.23	-0.13	-0.04
135-MPH	**0.68**	-0.34	-0.16	0.02	0.02
126-MPH	**0.68**	-0.45	0.05	-0.10	0.10
127-MPH	**0.67**	-0.38	-0.05	-0.08	0.21
133-HAR	**0.67**	-0.28	-0.09	0.24	-0.23
108-LPH	**0.66**	-0.08	0.12	0.04	0.03
137-HBI	**0.64**	-0.19	0.18	-0.12	-0.45
118-MPH	**0.52**	-0.15	-0.01	-0.12	0.01
136-MPH	**0.50**	-0.38	-0.06	0.15	-0.46
120-THI	**0.30**	-0.17	-0.24	0.30	0.28
141-HBI	0.52	0.27	**-0.69**	-0.15	-0.10
144-HBI	0.52	0.20	**-0.58**	-0.09	-0.18
008-LB	0.14	-0.13	-0.06	**-0.87**	0.22
140-HPH	0.25	-0.22	-0.28	0.29	**0.56**
Varianza (%)	49.6	7.9	4.9	4.0	3.7

En azul: cargas >0.5; en rojo: cargas <-0.5; en negrita y celda en verde: variable representativa del factor.

Debido a que el Factor 1 está representado por la mayoría de los compuestos de hidrocarburo, se puede determinar un subgrupo que contiene altas cargas factoriales (>0.8), los cuales a su vez, corresponden a las variables que se asocian en el ACM. Este factor, por lo tanto, posee una distribución espacial con la misma tendencia de estos compuestos (Fig. 4.5), no obstante, acoge además a otros compuestos, con cargas factoriales menores a 0.8, que no siguen necesariamente la misma distribución.

Para el Factor 3 representado por las variables 141HBI y 144HBI con cargas negativas, se observa que presenta los puntajes más bajos (puntos azules a verdes, Fig. 4.5) en los mismos sectores que denotan anomalías de contraste positiva en los mapas univariables de estos dos compuestos. Lo mismo sucede para el Factor 4 caracterizado

por 008LB (Fig. 4.5). Para el caso de los factores 2 y 5 con bajas cargas factoriales para todas las variables, la distribución espacial es marcadamente heterogénea (Fig. 4.5).

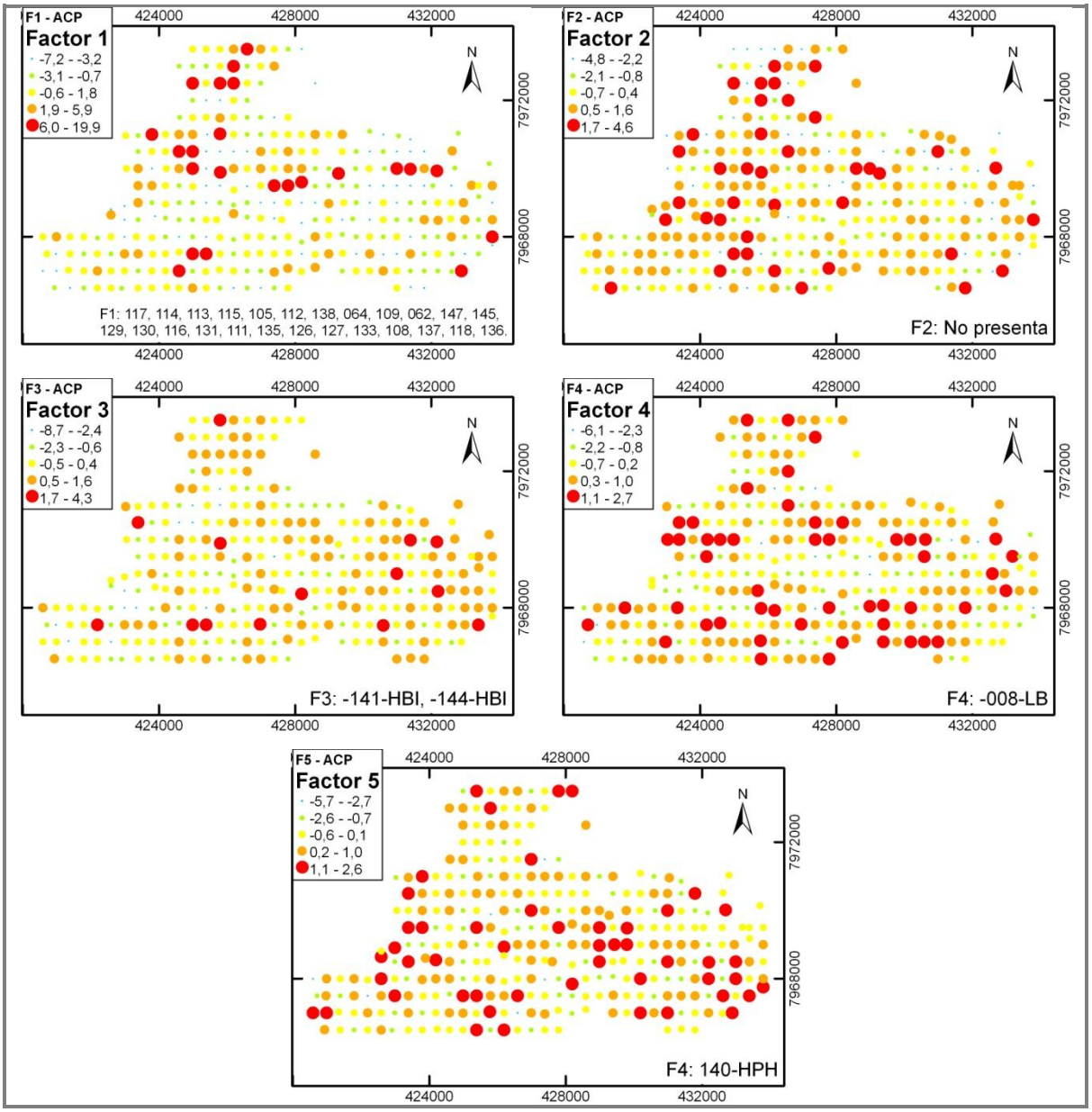


Figura 4.5 Distribución espacial de los cinco factores de ACP para compuestos de hidrocarburo del Prospecto Campanani.

4.3.3.2 Análisis de factores

A partir de la rotación Varimax, utilizada para generar el análisis de factores, se comprueba que la varianza acumulada por los cinco factores, se reduce desde 70.1% a

63.9% y cada uno de los factores explica individualmente una varianza de 32.0%, 18.1%, 7.4%, 4.3% y 2.1% (Tabla 4.5).

Tabla 4.5 Cargas factoriales de los compuestos de hidrocarburo para cada factor, para el AF de Campanani.

Variable	Factor 1 - AF	Factor 2 - AF	Factor 3 - AF	Factor 4 - AF	Factor 5 - AF
064-LBA	**0.89**	0.11	0.18	0.07	-0.04
112-MBI	**0.89**	0.18	0.21	0.06	-0.13
105-ALK	**0.89**	0.26	0.11	0.07	0.18
113-HBA	**0.88**	0.25	0.14	0.11	-0.03
117-HA	**0.88**	0.31	0.14	0.10	0.03
114-MBI	**0.86**	0.26	0.23	0.13	0.02
115-MBI	**0.85**	0.21	0.24	0.15	-0.06
062-LBA	**0.85**	0.15	0.14	0.06	0.01
109-MAR	**0.70**	0.35	0.15	0.16	0.04
145-HBA	**0.64**	0.38	0.12	0.04	-0.06
116-MAR	**0.49**	0.48	0.14	0.20	-0.11
108-LPH	**0.48**	0.40	0.08	0.14	-0.01
129-HAR	0.39	**0.71**	0.06	0.18	0.07
126-MPH	0.31	**0.71**	0.08	0.16	0.13
131-MPH	0.33	**0.68**	0.18	0.09	-0.16
127-MPH	0.33	**0.68**	0.14	0.03	0.12
130-HAR	0.41	**0.67**	0.14	0.07	0.04
135-MPH	0.32	**0.63**	0.23	0.09	-0.06
138-HBI	0.52	**0.57**	0.15	0.35	0.09
133-HAR	0.33	**0.53**	0.21	0.28	-0.28
111-MAR	0.47	**0.48**	0.02	0.28	0.11
136-MPH	0.17	**0.45**	0.14	0.37	-0.20
118-MPH	0.32	**0.35**	0.14	0.15	0.06
140-HPH	0.09	**0.34**	0.12	-0.19	-0.10
120-THI	0.14	**0.30**	0.13	-0.09	-0.10
141-HBI	0.32	0.08	**0.87**	-0.01	0.05
147-HBI	0.55	0.24	**0.73**	0.15	-0.02
144-HBI	0.34	0.14	**0.57**	0.08	-0.02
137-HBI	0.38	0.34	0.08	**0.73**	0.02
008-LB	0.02	0.16	0.12	0.05	**0.58**
Varianza (%)	32.0	18.1	7.4	4.3	2.1

En azul: cargas >0.5; en rojo: cargas <-0.5; en negrita y celda en verde: variable representativa del factor.

Según las mayores cargas para los factores (Tabla 4.5), estos quedan representados por los siguientes elementos:

- **Factor 1 - AF:** 064LBA, 112MBI, 105ALK, 113HBA, 117HA, 114MBI, 115MBI, 062LBA, 109MAR, 145HBA, 116MAR y 108LPH.
- **Factor 2 - AF:** 129HAR, 126MPH, 131MPH, 127MPH, 130HAR, 135MPH, 138HBI, 133HAR, 111MAR, 136MPH, 118MPH, 140HPH y 120THI.
- **Factor 3 - AF:** 141HBI, 147HBI y 144HBI.

- **Factor 4 - AF:** 137HBI.
- **Factor 5 - AF:** 008LB.

Tal como lo expresa el listado anterior, los factores generados por AF, descargan la varianza total del sistema de forma más equitativa entre los cinco factores, en comparación al ACP; además los elementos que representan a cada factor están mejor acotados. Esto mismo se grafica en los mapas de distribución espacial de los factores (Fig. 4.6).

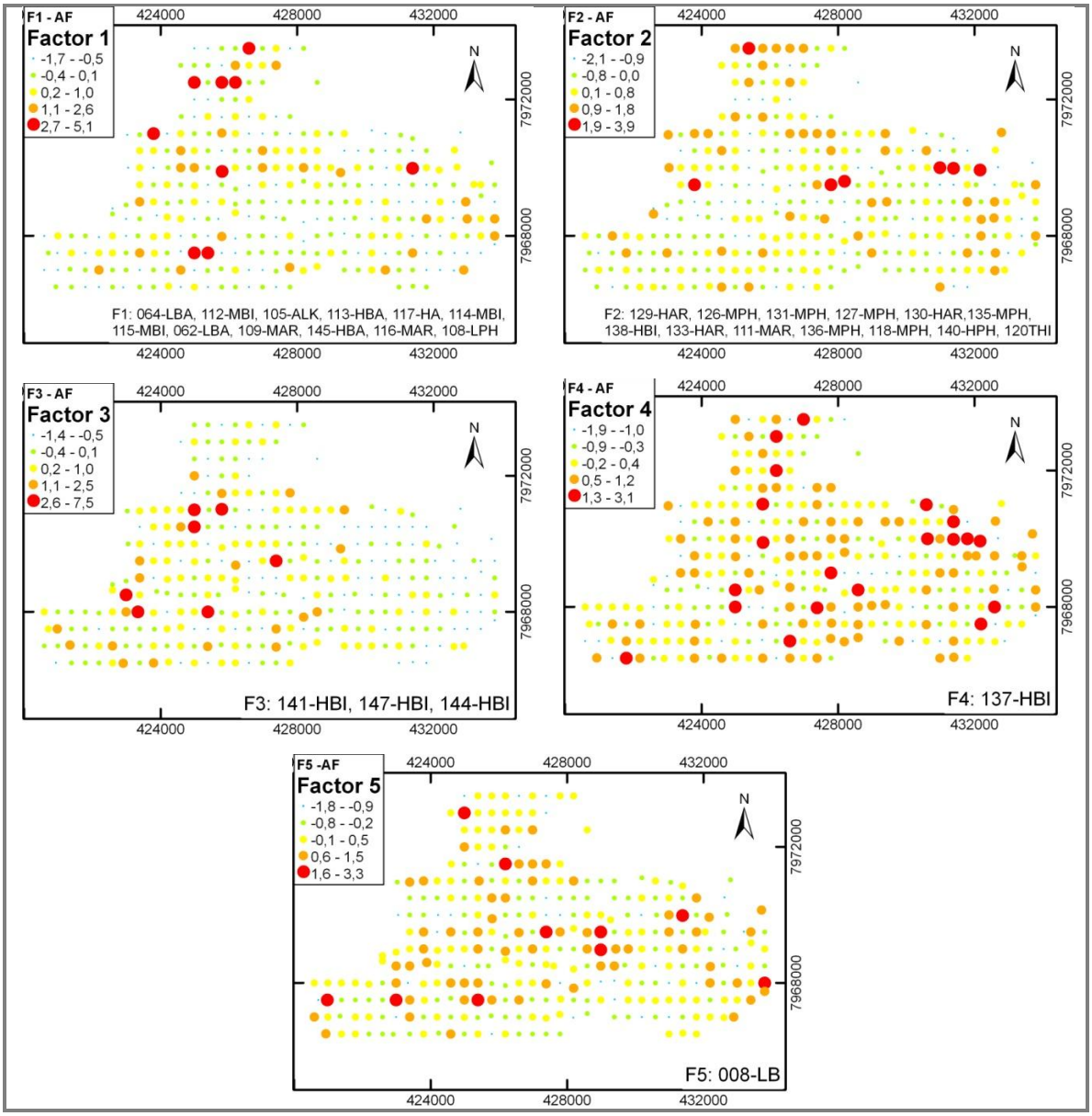


Figura 4.6 Distribución espacial de los cinco factores del AF para compuestos de hidrocarburos del Prospecto Campanani.

El comportamiento del Factor 1, responde principalmente a la distribución de los compuestos inter-correlacionados mediante el ACM, los cuales presentan un patrón de valores altos en el sector NW y SW, que se destaca en una elipse negra en las figuras 3.2b a 3.2c (Capítulo 3). El Factor 2 se compone de un grupo de compuestos con cargas altas entre 0.71 a 0.53, los cuales se distribuyen de manera univariable análogamente a lo observado en la figura 4.6, con valores puntuales altos en la zona norte, centro este, centro y centro oeste del área de trabajo. Por su parte el Factor 3, representado por tres compuestos de la clase HBI, se distribuye principalmente en el sector oeste del prospecto. Finalmente los factores 4 y 5, constituidos por únicamente por 137HBI y 008LB, respectivamente, tienden a distribuirse de manera muy similar a lo que se despliega en los mapas univariables de cada uno de estos compuestos.

4.4 Estadística multivariable Prospecto Casualidad

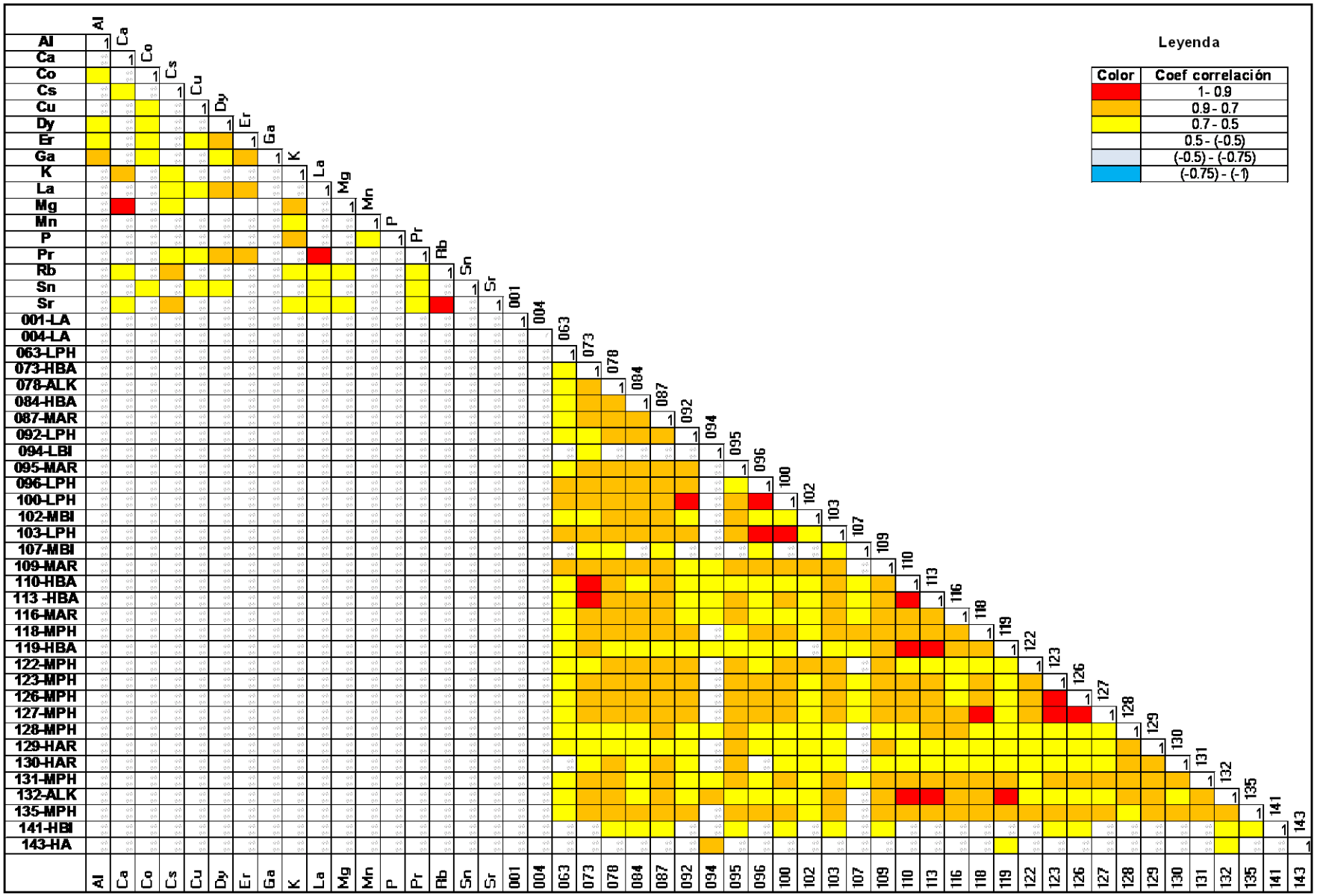
4.4.1 Análisis de correlación múltiple entre las variables de Casualidad

La tabla 4.6 corresponde a la matriz simplificada con la correlación cruzada entre las variables aptas del Prospecto Casualidad. Los coeficientes de correlación de Pearson son detallados en las tablas 6 a 8 (Anexo C). A partir de estas se determina que existe una baja correlación (< 0.5) entre los elementos de hidrocarburo y elementos químicos y que no existen altas correlaciones negativas (< -0.5) entre las variables.

Debido a la baja correlación existente entre compuestos de hidrocarburo y elementos químicos se estipula que el subsiguiente análisis multivariable se realizará para ambos grupos de manera separada.

Para los elementos químicos se tienen tres grupos de elementos con correlaciones superiores a 0.7, estos son: Er-La-Pr-Dy-Ga-(Al), Rb-Sr-Cs y K-Ca-Mg-(P). Estas asociaciones de elementos reflejan algunas anomalías de contraste similares en la distribución espacial univariable.

Tabla 4.6 Matriz de correlación entre las 50 variables del Prospecto Casualidad.



Por su parte, y tal como se observa en la distribución espacial de los compuestos de hidrocarburo, no es posible diferenciar grupos específicos de variables correlacionadas, dado que la correlación cruzada entre las diferentes variables posee, en general, coeficientes superiores a 0.7, con excepción de los compuestos 001LA, 004LA, 094LBI, 107MBI, 141HBI y 143HA, los cuales presentan correlaciones menores con el resto de variables y podrían considerarse como compuestos con un comportamiento de tendencia independiente.

Al revisar las 11 clases de compuestos de hidrocarburo con variables aptas, se tiene que 3 clases (LBI, HBI y HA) poseen sólo un compuesto que supera el control de calidad. Para las demás clases, se detalla a continuación las correlaciones entre las especies pertenecientes a una misma clase:

- LA: con los compuestos 001 y 004, poseen una correlación de 0.02
- LPH: con los compuestos 063, 092, 096, 100 y 103, poseen correlaciones entre 0.66 y 0.93.
- HBA: con los compuestos 073, 084, 110, 113 y 119, poseen correlaciones entre 0.58 y 0.96
- ALK: con los compuestos 078 y 132, poseen una correlación de 0.74.
- MAR: con los compuestos 087, 095, 109 y 116, poseen correlaciones entre 0.73 y 0.87.
- MBI: con los compuestos 102 y 107, poseen una correlación de 0.30.
- MPH: con los compuestos 118, 122, 123, 126, 127, 128, 131 y 135, poseen correlaciones entre 0.55 y 0.98.
- HAR: con los compuestos 129 y 130, poseen una correlación de 0.86.

En base a este análisis, es posible corroborar lo anteriormente expresado, en relación a la alta inter-correlación entre las variables (> 0.5) para todas las clases, exceptuando aquellos compuestos con comportamientos particulares, que también presentan baja correlación con compuestos de su misma clase: 001LA, 004LA y 107MBI, además de 141HBI y 143HA que son los únicos representantes aptos de su clase.

4.4.2 Análisis multivariable de elementos químicos, Casualidad

4.4.2.1 Análisis de componentes principales

El análisis de componentes principales realizado para la base de datos de elementos químicos del Prospecto Casualidad presenta una solución inicial de 17 factores, cuyos valores propios y porcentajes de varianza asociados se presentan en la tabla 9 (Anexo C). La elección de los cuatro primeros factores que mejor reflejan las asociaciones lineales de la base de datos, explica un 86.4% de la varianza total del sistema.

En la figura 4.7 se presentan los gráficos de dispersión de las muestras en relación a los tres primeros factores de la solución. A partir de esta es posible destacar cuatro poblaciones de datos. En verde se destaca la población principal de datos, en azul y violeta se reflejan dos poblaciones diferentes que expresan acentuadamente el sesgo analítico de dirección E-W. Por último las muestras de color rojo marcan una posible anomalía de contraste, distribuida principalmente hacia el sur y SE del embahiamiento que provoca la presencia de los cerros de Sierra Negra.

Los factores 1, 2, 3 y 4 generados por ACP sustentan una varianza de 41.1%, 26.7%, 11.1% y 7.3%, respectivamente. La correlación entre los elementos y factores elegidos, correspondientes a las cargas factoriales (Tabla 4.7), determina que la conformación de los factores se representa con las siguientes variables:

- **Factor 1 - ACP:** Pr, La, Dy, Rb, Sr, Cs, Er, Sn y Cu.
- **Factor 2 - ACP:** Ga, -Ca, -Mg, Co, Al y –K.
- **Factor 3 - ACP:** -P y –Mn.
- **Factor 4 - ACP**: No presenta variables con altas cargas factoriales.

Los mapas de la distribución espacial de los factores realizados por ACP (Fig. 4.8), muestran para el Factor 1 una distribución marcada por una anomalía de contraste negativa en el sector sur del prospecto y hacia el sur del embahiamiento de Sierra Negra. Esta última anomalía no se observa en los mapas univariables de los elementos Sn y Cu, lo cual se manifiesta en sus cargas factoriales, ya que son levemente inferiores a las del resto de elementos de este factor.

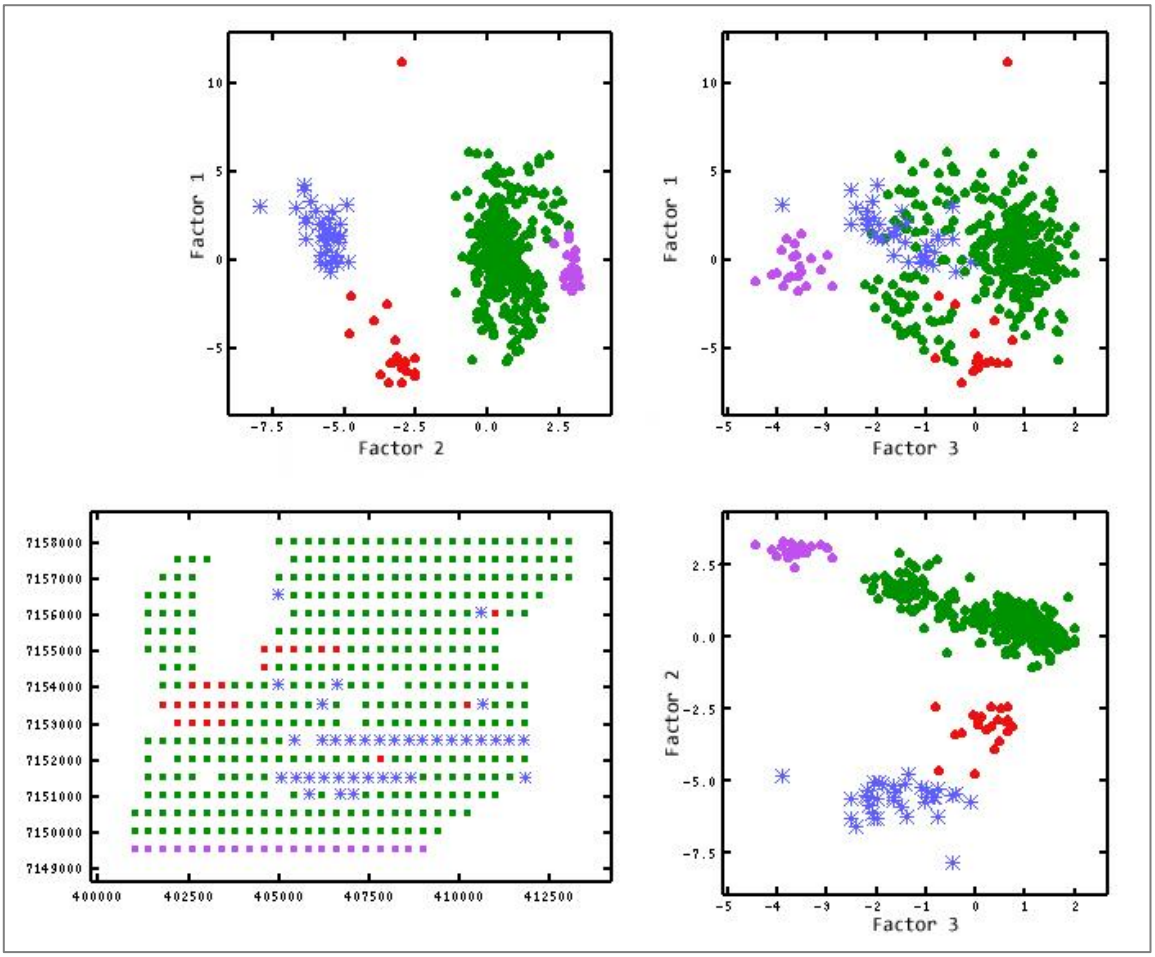


Figura 4.7 Gráficos de dispersión para los primeros tres factores de ACP y distribución espacial de poblaciones de datos en los elementos químicos del Prospecto Casualidad.

Tabla 4.7 Cargas factoriales de los elementos químicos para cada factor, para el ACP de Casualidad.

Variable	Factor 1 - ACP	Factor 2 - ACP	Factor 3 - ACP	Factor 4 - ACP
Pr	**0,86**	0,20	0,28	0,26
La	**0,86**	0,15	0,31	0,25
Dy	**0,79**	0,42	0,05	0,30
Rb	**0,78**	-0,51	0,19	-0,17
Sr	**0,74**	-0,45	0,35	-0,18
Cs	**0,74**	-0,43	0,38	-0,08
Er	**0,68**	0,57	-0,03	0,29
Sn	**0,63**	0,35	0,21	-0,48
Cu	**0,60**	0,43	0,17	-0,41
Ga	0,40	**0,80**	-0,30	0,18
Ca	0,54	**-0,71**	-0,12	0,22
Mg	0,54	**-0,71**	-0,16	0,28
Co	0,43	**0,71**	-0,15	-0,40
Al	0,39	**0,65**	-0,39	0,23
K	0,56	**-0,62**	-0,46	-0,05
P	0,50	-0,31	**-0,65**	-0,17
Mn	0,60	-0,12	**-0,63**	-0,26
Varianza (%)	41,1	26,9	11,1	7,3

En azul: cargas >0.5; en rojo: cargas <-0.5; en negrita y celda en verde: variable representativa del factor.

Por su parte, el rasgo más marcado de la distribución espacial del Factor 2, se basa en la existencia del sesgo analítico de dirección E-W, presente como anomalía de contraste positiva en las muestras centrales de la 5º fila de muestreo y en las muestras más orientales de la 7º fila y como anomalías negativas en la 1º fila y en las muestras occidentales de la 5º fila (filas enumeradas correlativamente de sur a norte). Estas características pueden reconocerse también en los mapas univariables, las cuales corresponderán a anomalías positivas o negativas según el signo de la carga factorial. No obstante lo anterior, este factor también muestra una anomalía de contraste positivo al sur del embahiamiento de Sierra Negra y una anomalía negativa hacia el sur del prospecto.

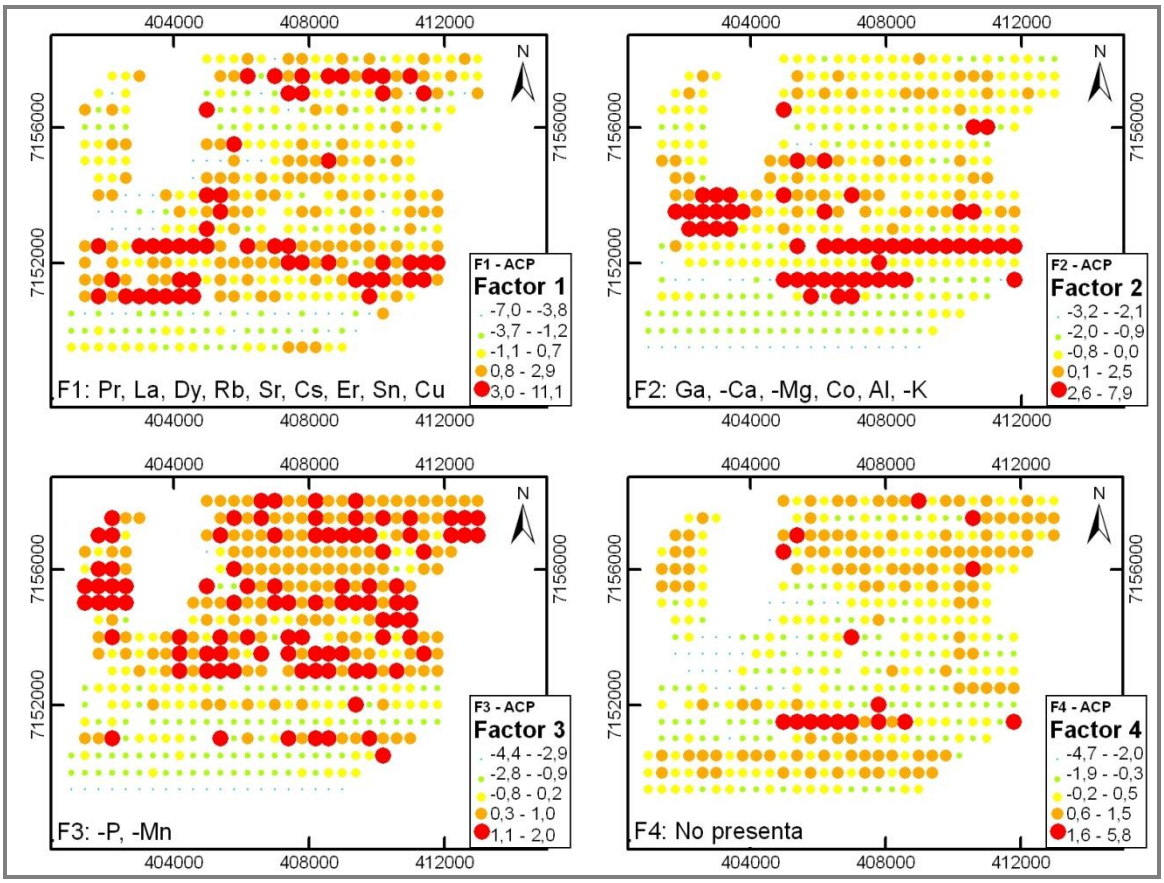


Figura 4.8 Distribución espacial de los cuatro factores de ACP para elementos químicos del Prospecto Casualidad.

El Factor 3 muestra una concentración de valores altos hacia el sector centro y norte del área de trabajo. Sin embargo, los elementos representativos de este factor poseen cargas negativas, y por tanto esta distribución debe observarse de forma inversa; de

este modo, es destacable la anomalía negativa para la 1º fila de muestreo, hecho que da cuenta nuevamente de la influencia del sesgo analítico en este factor.

Finalmente la distribución espacial del Factor 4, que no posee elementos representativos, refleja una anomalía de contraste negativo hacia el sur y SE del embahiamiento de Sierra Negra y además marca fuertemente el sesgo analítico E-W en las muestras centrales de la 5º fila.

4.4.2.2 Análisis de factores

Mediante la rotación Varimax, se genera un nuevo sistema de 4 factores, que en conjunto explican un 82% de la varianza total del sistema, con varianzas individuales de 26.3%, 26%, 18% y 11.7% para cada factor (Tabla 4.8).

Tabla 4.8 Cargas factoriales de los elementos químicos para cada factor, para el AF de Casualidad.

Variable	Factor 1 - AF	Factor 2 - AF	Factor 3 - AF	Factor 4 - AF
Er	**0,89**	0,13	0,04	0,17
Dy	**0,86**	0,32	0,08	0,12
Ga	**0,85**	-0,30	0,04	0,33
Pr	**0,75**	0,60	0,03	0,04
Al	**0,72**	-0,26	0,15	0,23
La	**0,70**	0,64	0,02	0,03
Sr	0,04	**0,91**	0,24	0,09
Cs	0,10	**0,89**	0,20	0,01
Rb	0,05	**0,86**	0,41	0,07
K	-0,04	0,36	**0,87**	-0,11
P	0,09	0,12	**0,79**	0,11
Mn	0,22	0,11	**0,78**	0,29
Mg	0,04	0,53	**0,64**	-0,45
Ca	-0,003	0,56	**0,60**	-0,39
Co	0,51	-0,07	0,03	**0,75**
Sn	0,36	0,41	0,000	**0,63**
Cu	0,43	0,32	-0,02	**0,59**
Varianza (%)	26,3	26,0	18,0	11,7

En azul: carga >0.5; en negrita y celda en verde: variable representativa del factor.

Por otra parte, se genera una redistribución de los elementos químicos representativos de cada factor, conservando una carga factorial positiva y alta para todos elementos en sus respectivos factores. La configuración de los factores queda dada por:

- **Factor 1 - AF:** Er, Dy, Ga, Pr, Al y La
- **Factor 2 - AF:** Sr, Cs y Rb

- **Factor 3 - AF:** K, P, Mn, Mg y Ca
- **Factor 4 - AF:** Co, Sn y Cu

La distribución espacial de los nuevos factores (Fig. 4.9), manifiesta de manera más directa la distribución multivariable, en relación al ACP, a pesar de resaltar igualmente las mismas características descritas anteriormente. Por su parte, el Factor 1, está principalmente representado por la anomalía de contraste positiva que demarca el sesgo analítico de dirección E-W en las filas 5º y 7º y además, las anomalías de contraste negativo en el sur del prospecto y hacia el sur del embahiamiento de Sierra Negra. Estas anomalías de contraste negativo, se manifiestan también en la distribución del Factor 2, pero al contrario del Factor 1, en este caso las anomalías del sesgo analítico corresponden a anomalías negativas, siendo este rasgo el que constituye la principal desigualdad entre ambos factores.

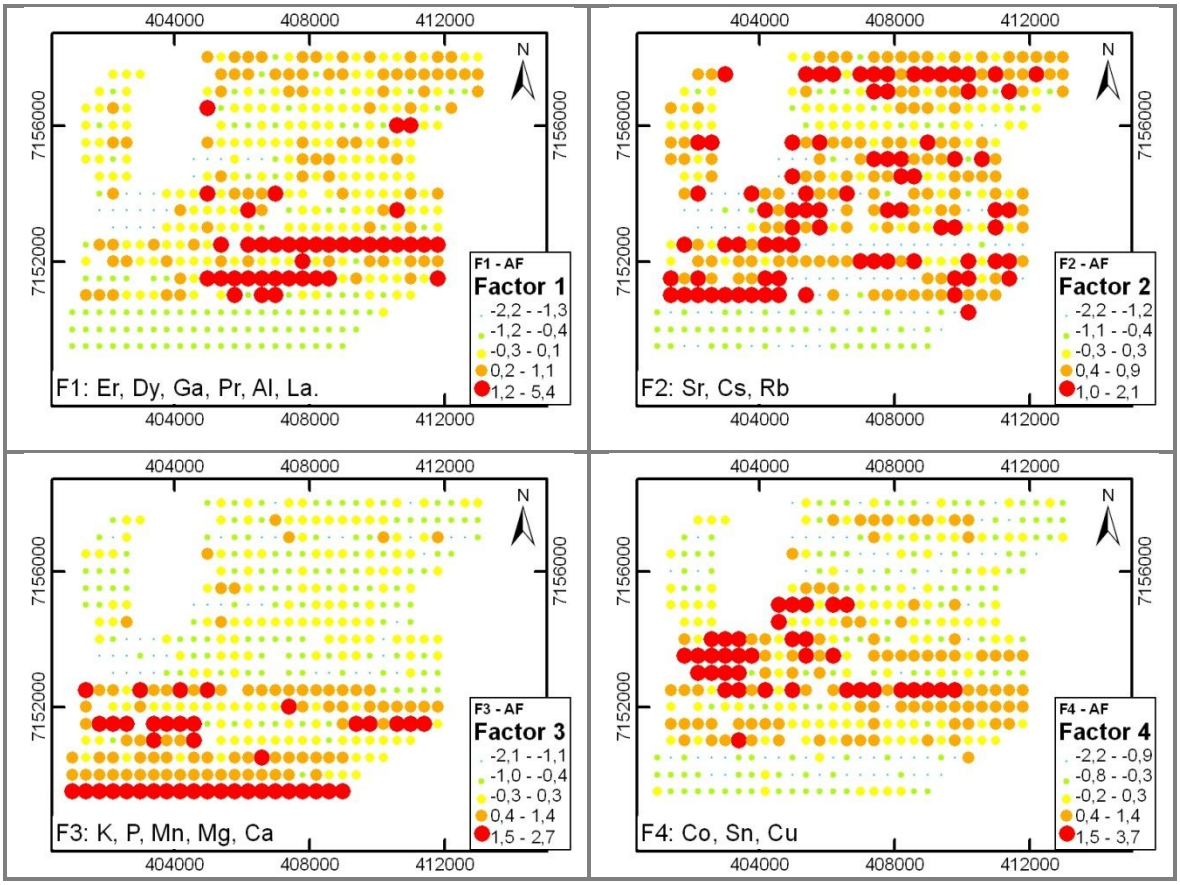


Figura 4.9 Distribución espacial de los cuatro factores de AF para elementos químicos del Prospecto Casualidad.

El Factor 3 demuestra una notoria diferencia entre los puntajes factoriales del sector norte y sur del prospecto, con una marcada anomalía de contraste positivo en la 1º fila de muestreo, que es el aspecto más destacado de este factor y que se asocia al sesgo analítico. Por último, el Factor 4 tiene como principal característica una anomalía de contraste positiva al sur del embahiamiento de Sierra Negra, la cual es mayormente provista por el elemento Co; por su parte, los elementos Sn y Cu están principalmente marcando anomalías de contraste hacia el SE de Sierra Negra.

4.4.3 Análisis multivariable de compuestos de hidrocarburo, Casualidad

4.4.3.1 Análisis de componentes principales

Los valores propios y porcentajes de varianzas obtenidos para los 33 factores, que han sido generados mediante ACP, para los compuestos de hidrocarburo aptos del Prospecto Casualidad, se detallan en la tabla 10 (Anexo C). En base a los valores propios, se determina que los cinco primeros factores serán elegidos para esta solución factorial. El porcentaje de varianza que esta solución plantea alcanza a un 84% de la varianza total.

Los diagramas de dispersión entre los cinco factores principales (Fig. 4.10) no muestran poblaciones particulares de datos, sino más bien, valores dispersos, con altos valores para el Factor 1 (asteriscos azules), valores dispersos con bajos valores en el Factor 2 (asteriscos rojos) y valores altos y dispersos para el Factor 3 (puntos violetas); todos estos valores dispersos se distribuyen aleatoriamente en el área de muestreo, sin conformar anomalías de contraste destacables.

La varianza individual de cada uno de los cinco factores es de 64,1%, 8,3%, 4,6%, 3,9% y 3.1%, respectivamente (Tabla 4.9).

La configuración de los factores está dada por un Factor 1 que ostenta más del 60% de la varianza total y, por lo tanto, está representado por la mayoría de los compuestos (Tabla 4.9). De este modo, el listado de variables que conforman a cada factor es el siguiente:

- **Factor 1 - ACP:** 103LPH, 087MAR, 127MPH, 078ALK, 113HBA, 109MAR, 126MPH, 073HBA, 123MPH, 135MPH, 100LPH, 110HBA, 118MPH, 131MPH, 084HBA, 095MAR, 132ALK, 116MAR, 092LPH, 096LPH, 119HBA, 122MPH, 129HAR, 130HAR, 128MPH, 063LPH, 102MBI, 107MBI y 141HBI.
- **Factor 2 - ACP:** -143HA y -094LBI.
- **Factor 3 - ACP:** No presenta variables con altas cargas factoriales.
- **Factor 4 - ACP:** 001LA y -004LA.
- **Factor 5 - ACP:** No presenta variables con altas cargas factoriales.

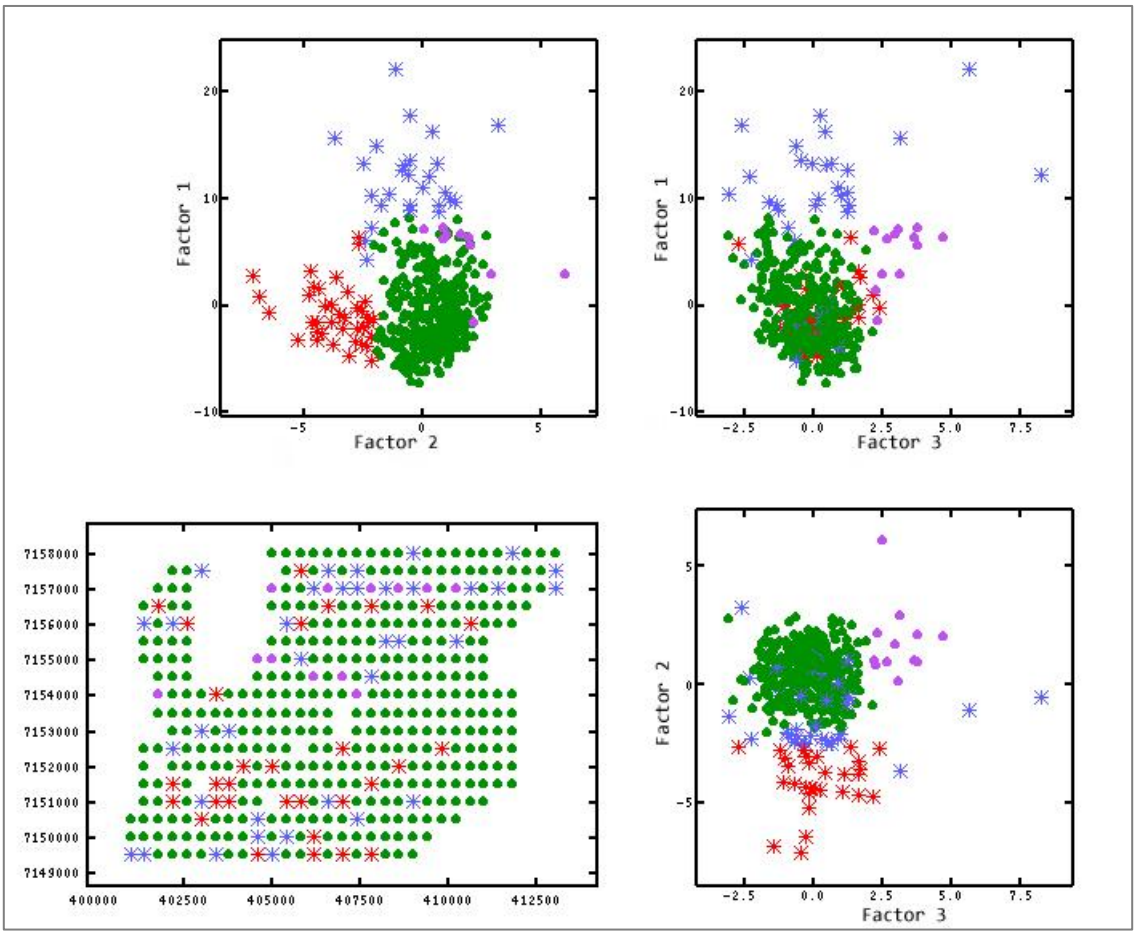


Figura 4.10 Gráficos de dispersión para los primeros tres factores de ACP y distribución espacial de poblaciones de datos en compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad.

La distribución espacial de los cinco factores, determinados por ACP, puede observarse en la figura 4.11. Estas imágenes, así como la configuración de los compuestos representativos de los factores, reflejan fielmente, lo expuesto en la distribución univariable y en el ACM.

Tabla 4.9 Cargas factoriales de los compuestos de hidrocarburo para cada factor, para el ACP de Casualidad.

Variable	Factor 1 - ACP	Factor 2 - ACP	Factor 3 - ACP	Factor 4 - ACP	Factor 5 - ACP
103 - LPH	**0,93**	0,210	0,05	0,10	0,05
087 - MAR	**0,92**	0,129	-0,15	-0,06	-0,03
127 - MPH	**0,91**	0,211	0,09	-0,11	0,17
078 - ALK	**0,91**	0,091	-0,004	-0,05	-0,13
113 -HBA	**0,91**	-0,267	0,09	-0,01	-0,06
109 - MAR	**0,91**	-0,014	-0,03	0,16	-0,07
126 - MPH	**0,90**	0,24	0,07	-0,04	0,26
073 - HBA	**0,90**	-0,16	0,17	-0,07	-0,08
123 - MPH	**0,90**	0,24	-0,002	-0,10	0,26
135 - MPH	**0,89**	0,04	-0,14	-0,15	0,15
100 - LPH	**0,89**	0,28	-0,06	0,11	0,12
110 - HBA	**0,88**	-0,34	0,24	-0,004	0,05
118 - MPH	**0,88**	0,11	0,32	0,000	0,13
131 - MPH	**0,87**	-0,19	-0,02	-0,15	0,09
084 - HBA	**0,87**	0,16	-0,12	0,04	-0,15
095 - MAR	**0,86**	0,09	-0,18	-0,09	-0,18
132 - ALK	**0,86**	-0,43	0,04	0,07	-0,01
116 - MAR	**0,86**	-0,31	0,14	-0,06	-0,06
092 - LPH	**0,85**	0,30	-0,11	-0,04	0,18
096 - LPH	**0,84**	0,29	0,17	0,21	0,20
119 - HBA	**0,83**	-0,43	0,24	-0,05	0,003
122 - MPH	**0,80**	0,31	-0,14	-0,06	-0,02
129 - HAR	**0,79**	-0,11	-0,28	0,02	-0,27
130 - HAR	**0,78**	-0,11	-0,40	-0,14	-0,25
128 - MPH	**0,77**	-0,24	-0,23	-0,09	-0,26
063 - LPH	**0,76**	0,22	0,12	0,43	-0,08
102 - MBI	**0,74**	0,21	-0,25	0,06	-0,09
107 - MBI	**0,61**	0,04	0,52	-0,27	0,02
141 - HBI	**0,57**	0,04	-0,31	0,23	0,02
143 - HA	0,22	**-0,87**	-0,06	0,08	0,25
094 - LBI	0,53	**-0,67**	-0,16	0,12	0,15
001 - LA	0,24	0,02	0,38	**0,72**	-0,35
004 - LA	0,24	0,11	0,41	**-0,47**	-0,46
Varianza (%)	21,1	2,7	1,5	1,3	1,0

En azul: cargas >0.5; en rojo: cargas <-0.5; en negrita y celda en verde: variable representativa del factor.

El Factor 1 presenta anomalías de contraste positivas, mal delimitadas, en el norte, centro-norte y hacia el centro del sector sur del prospecto, tal como sucede para la mayoría de los compuestos (marcados con elipses celestes en las figuras 3.4c -3.4f, del Capítulo 3).

Por su parte, el Factor 2, representado por los compuestos 143HA y 094LBI con cargas negativas, muestra una anomalía de contraste negativa hacia el sector SW del área, que se muestra en los mapas univariables con una elipse azul (Figs. 3.4c y 3.4f, Capítulo 4). El Factor 4 con cargas factoriales inversas para sus compuestos representativos, refleja una distribución heterogénea, similar a lo que se observa en la

distribución de 001LA (Fig. 3.4b). Para los factores 3 y 5 no se tienen compuestos representativos y, por tanto, la distribución espacial de estos factores no tiene interpretación relevante.

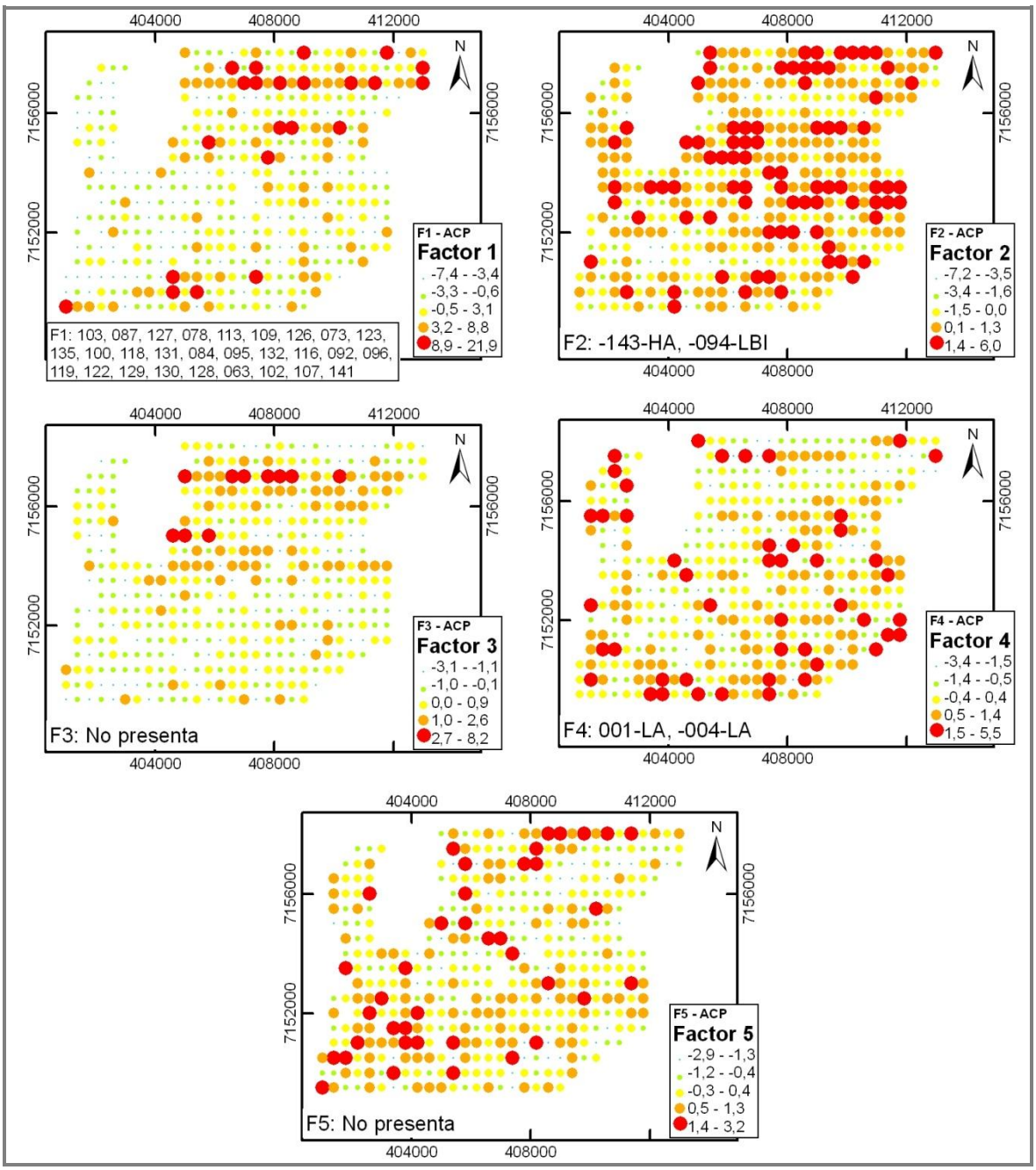


Figura 4.11 Distribución espacial de los cinco factores de ACP para compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad.

4.4.3.2 Análisis de factores

El análisis de factores realizado para la base de datos de compuestos de hidrocarburo, generado mediante rotación Varimax, produce cinco nuevos factores, que en conjunto explican el 84% de la varianza total del sistema, con varianzas individuales para cada uno de l de 40%, 18.3%, 15.2%, 5.4% y 5.1%, respectivamente (Tabla 4.10).

Tabla 4.10 Cargas factoriales de los compuestos de hidrocarburo en cada factor, para el AF de Casualidad.

Variable	Factor 1 - AF	Factor 2 - AF	Factor 3 - AF	Factor 4 - AF	Factor 5 - AF
126 - MPH	**0,92**	0,23	0,19	0,09	0,03
123 - MPH	**0,91**	0,22	0,23	0,08	-0,06
096 - LPH	**0,89**	0,17	0,11	0,03	0,29
127 - MPH	**0,88**	0,25	0,24	0,18	0,01
100 - LPH	**0,86**	0,16	0,34	-0,02	0,15
092 - LPH	**0,86**	0,12	0,33	0,01	-0,01
103 - LPH	**0,84**	0,23	0,33	0,10	0,22
118 - MPH	**0,81**	0,34	0,09	0,28	0,20
135 - MPH	**0,75**	0,36	0,40	0,07	-0,11
122 - MPH	**0,74**	0,05	0,46	0,08	0,04
087 - MAR	**0,74**	0,26	0,52	0,09	0,04
078 - ALK	**0,68**	0,28	0,49	0,23	0,15
063 - LPH	**0,67**	0,14	0,25	-0,01	0,54
084 - HBA	**0,66**	0,19	0,54	0,11	0,18
109 - MAR	**0,66**	0,39	0,44	0,06	0,28
131 - MPH	**0,61**	0,55	0,35	0,15	-0,06
102 - MBI	**0,60**	0,09	0,53	-0,03	0,11
073 - HBA	**0,60**	0,53	0,34	0,32	0,16
141 - HBI	**0,43**	0,19	0,41	-0,26	0,15
143 - HA	-0,15	**0,90**	-0,03	-0,21	-0,08
094 - LBI	0,13	**0,83**	0,23	-0,19	0,01
119 - HBA	0,45	**0,76**	0,21	0,28	0,14
132 - ALK	0,46	**0,75**	0,35	0,10	0,18
110 - HBA	0,55	**0,72**	0,20	0,26	0,17
116 - MAR	0,50	**0,64**	0,33	0,27	0,13
113 -HBA	0,55	**0,62**	0,38	0,22	0,16
004 - LA	0,40	0,33	**0,77**	0,05	-0,06
107 - MBI	0,41	0,35	**0,68**	0,05	0,13
001 - LA	0,35	0,46	**0,65**	0,13	0,04
130 - HAR	0,61	0,24	**0,61**	0,16	0,06
129 - HAR	0,08	-0,05	0,17	**0,79**	0,01
128 - MPH	0,55	0,28	-0,06	**0,58**	0,06
095 - MAR	0,09	0,09	0,01	0,03	**0,91**
Varianza (%)	40,0	18,3	15,2	5,4	5,1

En azul: cargas >0.5; en rojo: cargas <-0.5; en negrita y celda en verde: variable representativa del factor.

Según las mayores cargas factoriales para cada una de las variables (Tabla 4.10), cada uno de los factores quedan representados por los siguientes compuestos:

- **Factor 1 - AF:** 126MPH, 123MPH, 096LPH, 127MPH, 100LPH, 092LPH, 103LPH, 118MPH, 135MPH, 122MPH, 087MAR, 078ALK, 063LPH, 084HBA, 109MAR, 131MPH, 102MBI, 073HBA y 141HBI.
- **Factor 2 - AF:** 143HA, 094LBI, 119HBA, 132ALK, 110HBA, 116MAR y 113HBA.
- **Factor 3 - AF:** 004LA, 107MBI, 001LA y 130HAR.
- **Factor 4 - AF:** 129HAR y 128MPH.
- **Factor 5 - AF:** 095MAR.

A partir de los mapas de distribución espacial de los factores generados por AF, así como de la conformación de los compuestos que integran a cada factor, es posible apreciar que los nuevos factores poseen una nueva estructuración (Fig. 4.12).

Para el Factor 1, se tiene una varianza asociada de 40% y está representado por 19 de los 33 compuestos totales, reflejando las anomalías de contraste antes descritas. El Factor 2 asocia con alta carga factorial a las variables 143HA y 094LBI, que poseían una distribución marcada por una pequeña anomalía de contraste hacia el sector SW del prospecto. No obstante, a este factor se suma un grupo de variables que para el ACP estaban asociadas al Factor 1, o al conjunto principal de compuestos inter-relacionados.

Para el caso del Factor 3 se tiene una distribución aleatoria, que ocurre para todos los compuestos que configuran a este factor, sin delimitar una tendencia. Cabe destacar además que este factor acoge a 001LA y 004LA con carga factorial positiva y en el Factor 4 del ACP, correspondían a compuestos con carga inversa. Finalmente, el Factor 4 de AF, representado por los compuestos 129HAR y 128MAR, presenta una distribución marcada por una anomalía de contraste positiva que reflejaría el posible sesgo analítico de dirección EW en la 16º fila. Sin embargo, esta distribución, es indiscutiblemente diferente al comportamiento que tienen ambos elementos en forma independiente.

En base a todo lo argumentado anteriormente, se determina que para esta base de datos, el ACP entrega una información más fidedigna, en cuanto a las correlaciones entre los compuestos de hidrocarburo y su distribución espacial univariable.

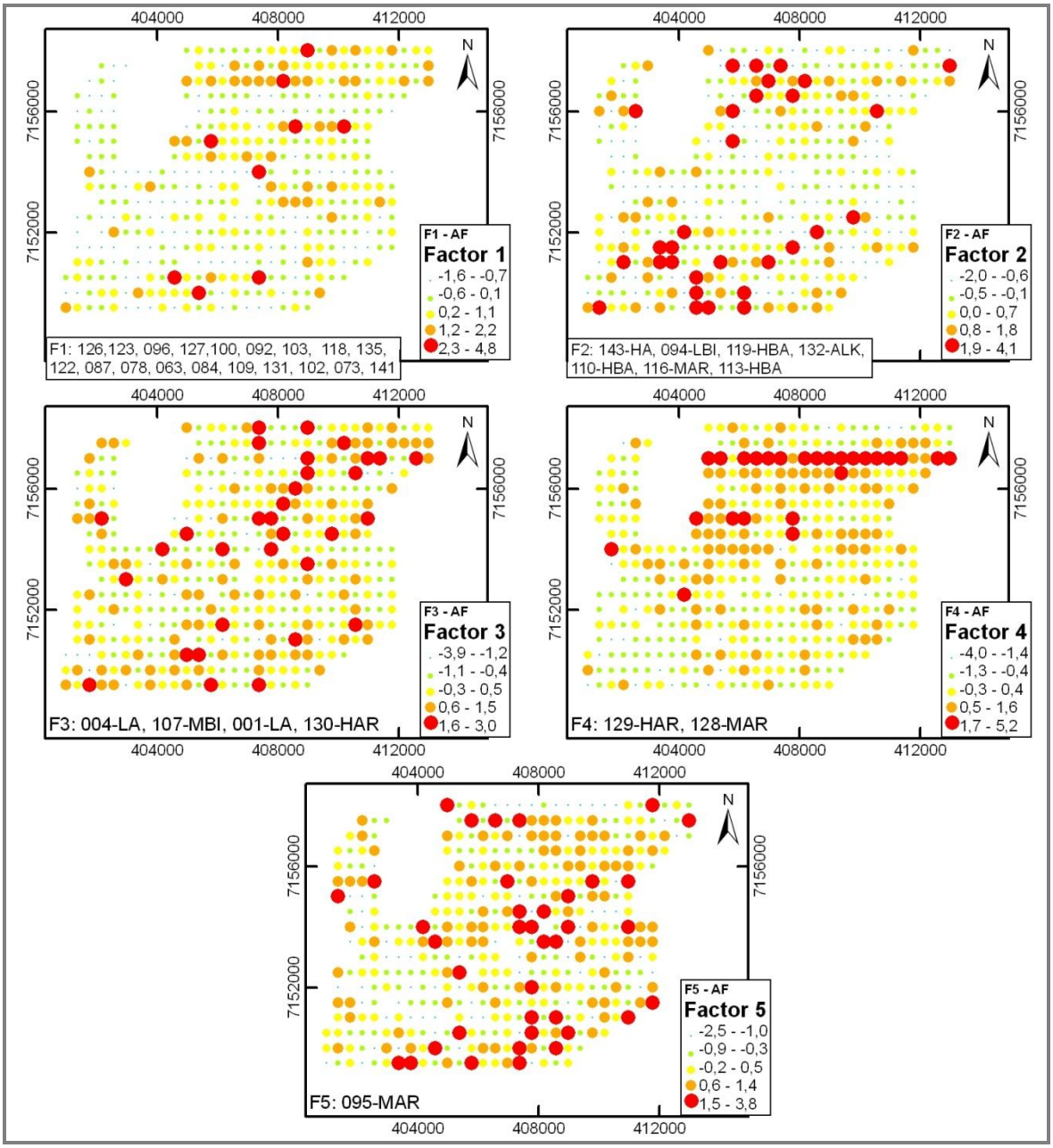


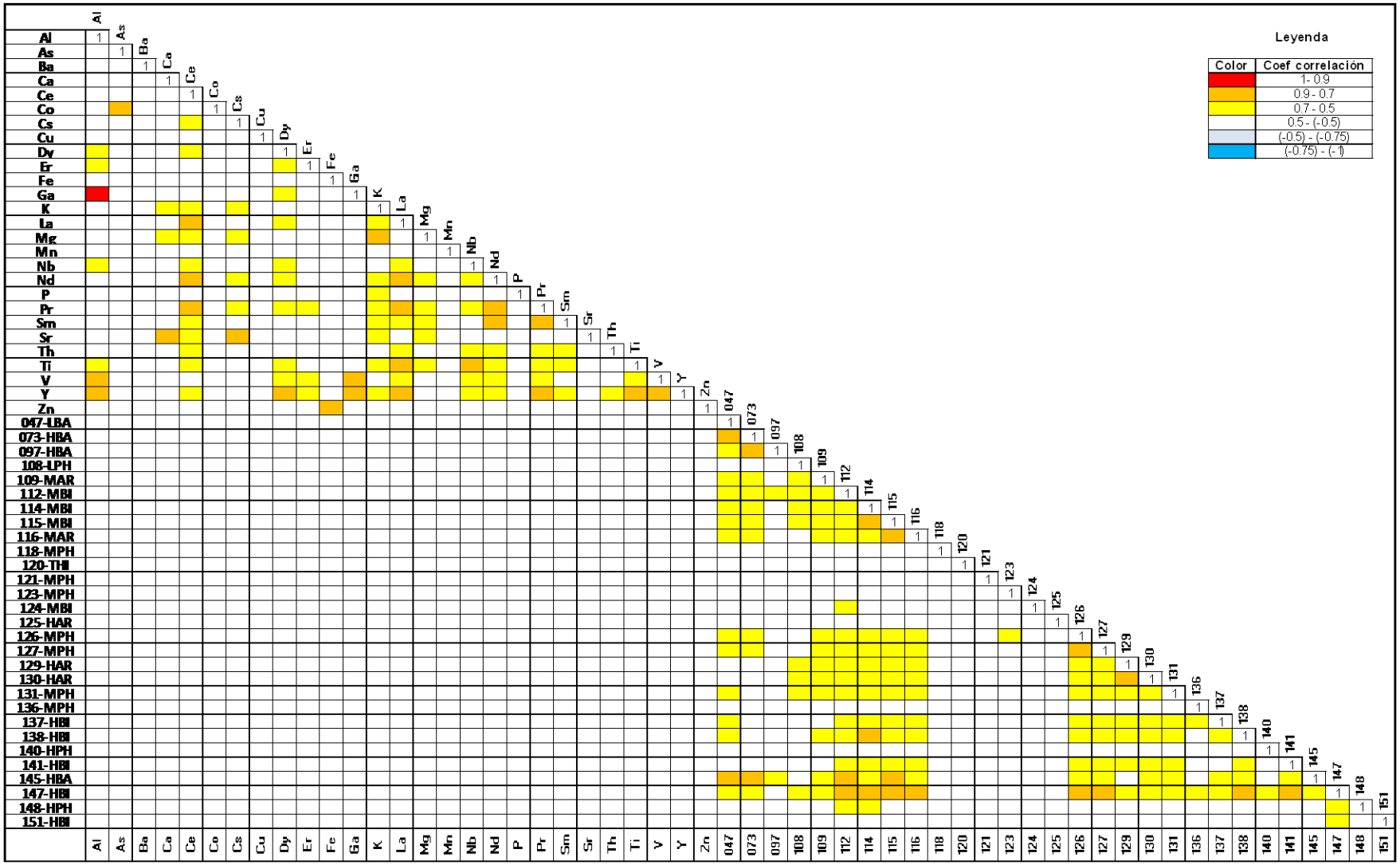
Figura 4.12 Distribución espacial de los cinco factores de AF para compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad.

4.5 Estadística multivariable Prospecto Inca de Oro

4.5.1 Análisis de correlación múltiple entre las variables de Inca de Oro

La matriz de correlación realizada para las variables aptas del área de Inca de Oro se despliega en la tabla 4.11.

Tabla 4.11 Matriz de correlación entre las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.



A partir de ella, se observa que existe una baja correlación (< 0.5 y > -0.5) entre elementos químicos y compuestos de hidrocarburo, además de la ausencia de altas correlaciones negativas (< -0.5). Los valores específicos de los coeficientes de correlación pueden revisarse en las tablas 11 a 13 (Anexo C).

Al igual que para los dos prospectos anteriores, se establece que el subsiguiente análisis multivariable se realizará por separado, para elementos químicos y compuestos de hidrocarburo, dado las bajas correlaciones que presentan ambas variables.

Los grupos de elementos químicos inter-correlacionados con los mayores coeficientes de correlación (> 0.7) son los siguientes: Y-Pr-La-Nd-Al-Ga-Ce-V-Ti-Sm-(Nb-Dy) y Sr-Ca-Cs. Además se detecta la correlación alta de los siguientes pares: K-Mg, Fe-Zn y As-Co. Estas asociaciones no reflejan claramente lo observado en los mapas univariables. Para el primer grupo, que está dominado por elementos del grupo de las tierras raras, se observa una anomalía de contraste en el sector centro que es similar para todos los elementos. No obstante, esto también sucede para el grupo Sr-Ca-Cs. Los pares K-Mg y Fe-Zn poseen entre sí distribuciones análogas. El par As-Co podría estar influenciado por algunas muestras secuenciales, afectadas por el sesgo analítico de dirección E-W.

Para los compuestos de hidrocarburo se tiene un grupo principal de elementos inter-correlacionados. En éste destacan: 147HBI, 115MBI, 145HBA, 073HBA, 114MBI, 138HBI, 047LBA, 112MBI, 116MAR, 126MPH, 127MPH, 097HBA, (129HAR y 130HAR). La mayoría de estos compuestos muestran distribuciones similares en los mapas univariables, los cuales reúnen valores altos en el sector central del prospecto y en las inmediaciones de los depósitos Inca de Oro y Artemisa.

En cuanto a las clases de compuestos, se determinan 10 clases aptas. Tres de ellas, LBA, LPH y THI, poseen una sola especie de compuesto que supera el control calidad, para el resto de clases se presentan a continuación los rangos de sus correlaciones:

- HBA: con los compuestos 073, 097 y 145, posee correlaciones altas entre 0.69 y 0.86.
- MAR: con los compuestos 109 y 116, presenta una correlación de 0.58.

- MBI: con los compuestos 112, 114, 115 y 124, posee correlaciones en un amplio rango, que varía entre 0.42 y 0.88.
- MPH: con los compuestos 118, 121, 123, 126, 127, 131 y 136, presentan correlaciones en un rango amplio que varía entre 0.22 y 0.84.
- HAR: con los compuestos 125, 129 y 130, posee un rango de correlaciones amplio entre 0.38 y 0.79.
- HBI: con los compuestos 137, 138, 141, 147 y 151, poseen correlaciones moderadas que varían entre 0.41 y 0.74.
- HPH: con los compuestos 140 y 148, presentan una correlación de 0.37.

El comportamiento entre clases de compuestos de hidrocarburo, reflejado en los rangos de sus correlaciones, demuestra que no existe, en general, una distribución similar para especies de una misma clase.

4.5.2 Análisis multivariable de elementos químicos, Inca de Oro

4.5.2.1 Análisis de componentes principales

El análisis de componentes principales realizado para la base de datos de elementos químicos del Prospecto Inca de Oro, posee una solución con 27 factores, cuyos valores propios y porcentajes de varianzas se presentan en la tabla 14 (Anexo C). En base a los valores propios superiores a 1, se tiene una solución factorial que involucra a los primeros seis factores, los cuales en conjunto, explican un 75,3% de la varianza total.

La visualización de las poblaciones de datos mediante los gráficos de dispersión (Fig. 4.13), entre los primeros tres factores, refleja cuatro grupos principales de datos: en verde la población principal de datos; en asteriscos azules un grupo de muestras que reflejan el sesgo analítico de dirección EW en la fila 11 y 16 del muestreo (filas enumeradas de sur a norte); en asteriscos rojos un grupo de muestras que poseen un comportamiento discreto y puntual y finalmente en puntos violetas, dos muestras que se separan considerablemente del resto de datos, con muy altos valores para el Factor 1 y muy bajos para el Factor 3.

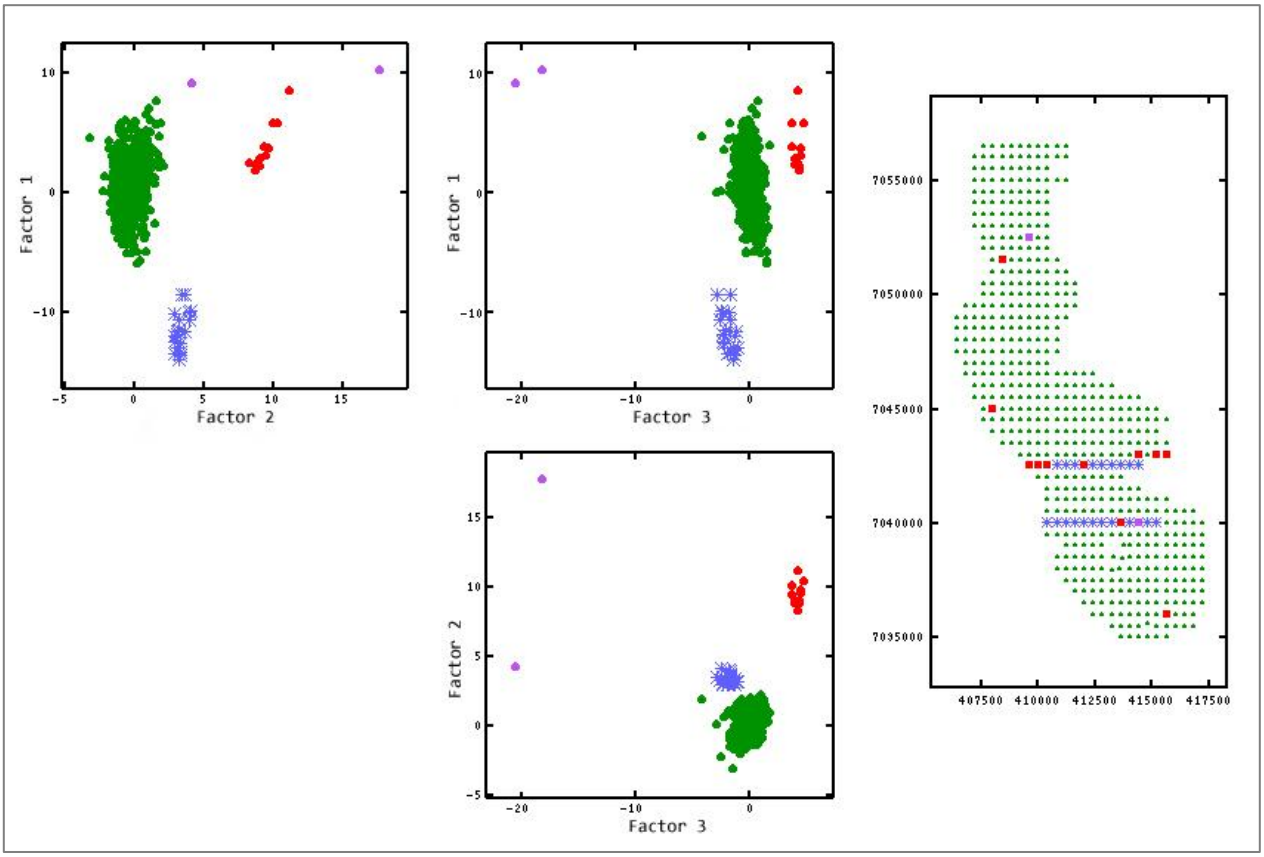


Figura 4.13 Gráficos de dispersión para los primeros tres factores de ACP y distribución espacial de poblaciones de datos en elementos químicos del Prospecto Inca de Oro.

Los seis factores elegidos explican respectivamente el 40.8%, 12.5%, 8.3%, 5.4%, 4.6% y 3.8% de la varianza total del sistema (Tabla 4.12).

La conformación de estos factores está dada por las cargas factoriales de cada una de las variables, en relación a los factores seleccionados. De este modo, los factores se representan por los siguientes elementos:

- **Factor 1 - ACP:** Pr, Y, Ti, Nd, Ce, La, Sm, Dy, Nb, K, Mg, V, Th, Er, Sr, Cs, Ca y Mn.
- **Factor 2 - ACP:** -Ga, -Al, -Co y -As.
- **Factor 3 - ACP:** Zn y Fe.
- **Factor 4 - ACP:** -P.
- **Factor 5 - ACP:** No presenta variables con altas cargas factoriales.
- **Factor 6 - ACP:** Cu y -Ba.

Tabla 4.12 Cargas factoriales de los elementos químicos para cada factor, para el ACP de Inca de Oro.

Variable	Factor 1 - ACP	Factor 2 - ACP	Factor 3 - ACP	Factor 4 - ACP	Factor 5 - ACP	Factor 6 - ACP
Pr	**0,88**	0,09	0,002	0,32	0,05	0,04
Y	**0,88**	-0,31	-0,12	-0,07	0,01	0,04
Ti	**0,85**	-0,02	-0,14	-0,13	-0,20	0,09
Nd	**0,85**	0,09	0,04	0,31	0,05	-0,02
Ce	**0,84**	0,12	0,03	0,27	0,01	0,11
La	**0,81**	0,09	-0,06	0,21	-0,11	0,10
Sm	**0,75**	0,08	-0,02	0,30	0,08	-0,02
Dy	**0,75**	-0,15	-0,19	-0,09	-0,02	0,12
Nb	**0,73**	-0,11	-0,25	-0,12	-0,16	-0,01
K	**0,73**	0,49	0,01	-0,24	-0,04	-0,03
Mg	**0,72**	0,42	0,11	-0,04	0,08	0,01
V	**0,71**	-0,49	-0,26	-0,03	-0,02	-0,04
Th	**0,67**	0,06	-0,09	0,30	0,04	-0,18
Er	**0,62**	-0,26	-0,10	0,10	0,08	0,10
Sr	**0,61**	0,55	0,22	-0,21	0,24	0,04
Cs	**0,59**	0,53	0,17	-0,004	0,20	-0,10
Ca	**0,56**	0,41	0,21	-0,17	0,21	0,24
Mn	**0,51**	-0,06	0,50	-0,12	0,17	-0,38
Ga	0,54	**-0,70**	-0,27	-0,10	0,01	-0,13
Al	0,64	**-0,67**	-0,16	-0,09	0,02	-0,03
Co	0,20	**-0,60**	0,56	0,06	0,36	0,07
As	-0,26	**-0,54**	0,52	0,05	0,45	0,12
Zn	0,36	-0,28	**0,70**	-0,01	-0,43	0,03
Fe	0,27	-0,05	**0,63**	0,04	-0,59	-0,29
P	0,46	0,06	-0,03	**-0,67**	-0,03	-0,17
Cu	0,27	-0,15	0,20	-0,41	-0,12	**0,64**
Ba	0,21	-0,11	-0,13	-0,33	0,29	**-0,42**
Varianza (%)	40,8	12,5	8,3	5,4	4,6	3,8

En azul: cargas >0.5; en rojo: cargas <-0.5; en negrita y celda en verde: variable representativa del factor.

La distribución espacial de los compuestos de los factores generados por ACP (Fig. 4.14) refleja un Factor 1 representado por un alto número de elementos, que mayoritariamente corresponden a elementos de las tierras raras, y que se distribuyen preferencialmente en el sector norte, centro-norte, centro y sur del prospecto, configurando anomalías de contraste positivas.

El Factor 2, compuesto por elementos en su carga factorial negativa, muestra una distribución inversa a la que poseen las variables que las componen y con una fuerte impronta del sesgo analítico (en anomalía de contraste negativa), en las filas 11 y 16 (Fig. 4.14), la cual está principalmente influenciada por la distribución de As. El Factor 3 marca dos puntos con alta carga factorial (Fig. 4.14), las cuales corresponden a aquellas muestras destacadas en violeta en los diagramas de dispersión. Ambas

corresponden a valores elevados para Zn y sólo una de ellas (la muestra del norte) es anómala para Fe.

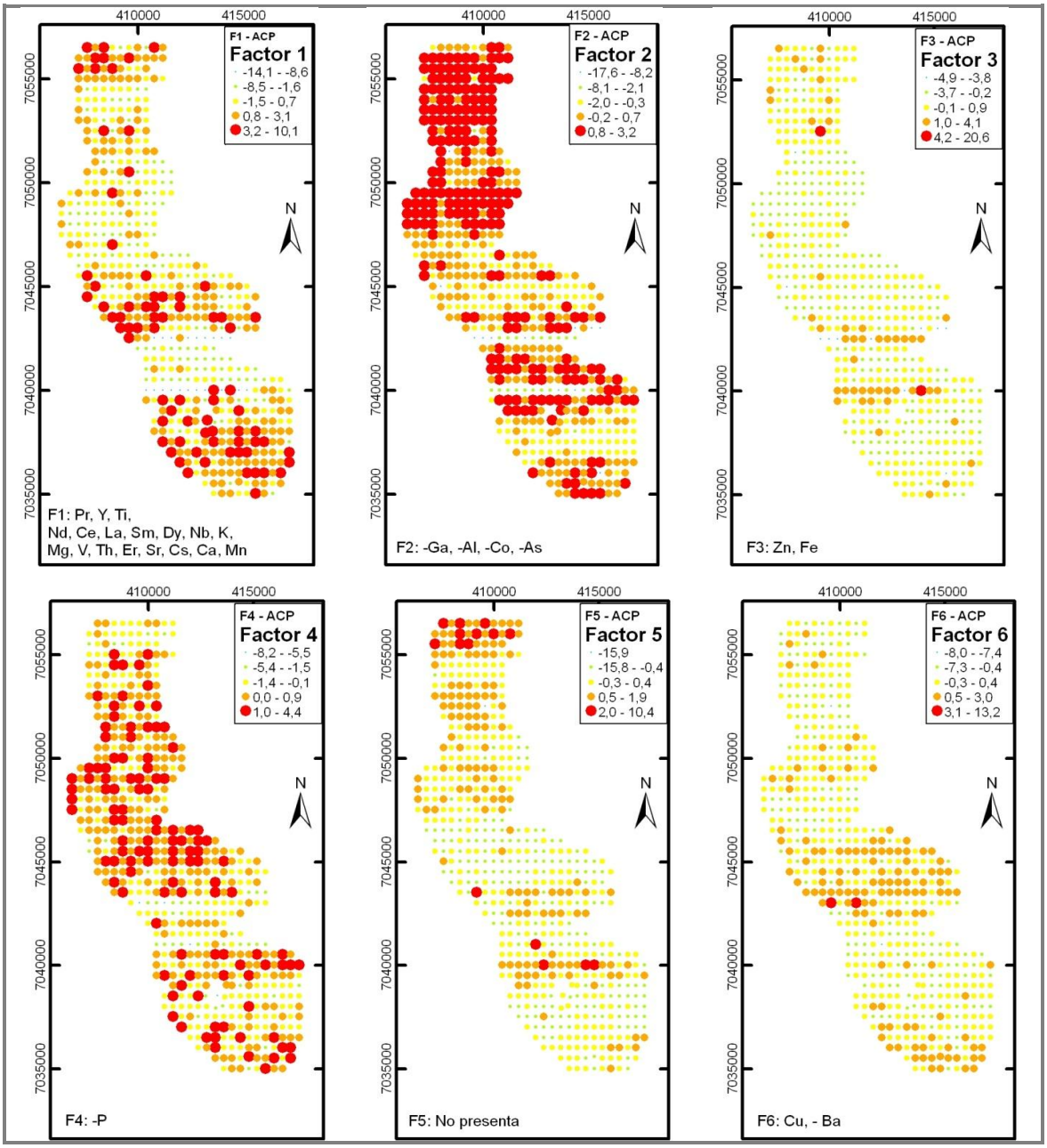


Figura 4.14 Distribución espacial de los seis factores de ACP para elementos químicos del Prospecto Inca de Oro.

Para el caso del Factor 4, representado por el elemento P en su carga negativa, la distribución es inversa a lo observado en la distribución univariable de P, destacando la anomalía lineal de contraste negativo en la fila 13.

El Factor 5 no posee elementos representativos, pero destaca una anomalía de contraste positivo hacia el norte del prospecto. Por último, el Factor 6 representado por Cu e inversamente por Ba, marca principalmente la distribución dada para Cu de forma univariable.

4.5.2.2 Análisis de factores

A partir de la rotación Varimax de los factores antes elegidos, se generan seis nuevos factores, determinados por análisis factorial, los cuales explican una varianza total de 75,3%, con valores de varianzas respectivas para cada factor de 26.7%, 23.4%, 7.7%, 7.5%, 5.5% y 4.5% (Tabla 4.13).

Según las cargas factoriales de las variables (Tabla 4.13), los nuevos factores quedan representadas por los siguientes elementos:

- **Factor 1 - AF:** Sr, Cs, Mg, Pr, K, Ce, Nd, Ca, Sm, La, Th y Mn.
- **Factor 2 - AF:** Al, Ga, V, Y, Nb, Dy, Ti y Er.
- **Factor 3 - AF:** As y Co.
- **Factor 4 - AF:** Fe y Zn.
- **Factor 5 - AF:** P y Ba.
- **Factor 6 - AF:** Cu.

La distribución espacial de los nuevos factores de elementos químicos de Prospecto Inca de Oro se despliega en la figura 4.15. Entre los factores 1 y 2 generados por AF, se distribuyen las variables que estaban originalmente asociados al Factor 1 del ACP. La diferencia en la distribución de ambos factores está principalmente marcada por las anomalías de contraste positivo al norte, centro-norte, centro y sur del prospecto en el Factor 1, las cuales se reducen a anomalías de contraste positivas, solamente hacia el sur y centro del área. Esto es observable en la distribución espacial univariable de los elementos que componen a este factor.

El Factor 3, representado por As y Co, marca principalmente el efecto de sesgo lineal E-W en las filas 11 y 16 del muestreo (Fig. 4.15). Por su parte el Factor 4 destaca, con un

alto porcentaje factorial, la muestra que es anómala en Fe y Zn (Fig. 4.15), tal como se vio en el Factor 3 del ACP.

Tabla 4.13 Cargas factoriales de los elementos químicos para cada factor, para el AF de Inca de Oro.

Variable	Factor 1 - AF	Factor 2 - AF	Factor 3 - AF	Factor 4 - AF	Factor 5 - AF	Factor 6 - AF
Sr	**0,83**	-0,07	-0,02	0,02	0,34	0,16
Cs	**0,80**	-0,05	-0,06	0,05	0,22	-0,06
Mg	**0,80**	0,13	-0,11	0,10	0,17	0,08
Pr	**0,77**	0,49	-0,02	0,12	-0,18	-0,07
K	**0,76**	0,15	-0,31	0,11	0,34	0,14
Ce	**0,75**	0,43	-0,04	0,14	-0,18	0,02
Nd	**0,75**	0,46	0,004	0,15	-0,15	-0,11
Ca	**0,72**	-0,01	0,04	-0,01	0,19	0,31
Sm	**0,67**	0,42	-0,004	0,08	-0,14	-0,13
La	**0,65**	0,48	-0,16	0,15	-0,16	0,06
Th	**0,56**	0,41	-0,07	0,08	-0,10	-0,27
Mn	**0,42**	0,18	0,37	0,40	0,39	-0,20
Al	0,05	**0,92**	0,19	0,08	0,08	0,05
Ga	-0,07	**0,92**	0,13	0,03	0,11	-0,05
V	0,18	**0,88**	0,02	0,04	0,05	0,01
Y	0,44	**0,82**	0,04	0,11	0,09	0,11
Nb	0,37	**0,65**	-0,24	0,09	0,12	0,10
Dy	0,42	**0,65**	-0,09	0,01	0,07	0,18
Ti	0,52	**0,63**	-0,24	0,17	0,10	0,22
Er	0,34	**0,60**	0,11	0,004	-0,08	0,06
As	-0,26	-0,06	**0,88**	0,03	-0,05	0,06
Co	0,02	0,27	**0,85**	0,22	-0,01	0,06
Fe	0,11	0,02	-0,01	**0,94**	0,05	-0,06
Zn	0,12	0,18	0,26	**0,85**	-0,03	0,23
P	0,21	0,29	-0,16	0,10	**0,70**	0,21
Ba	0,05	0,26	0,08	-0,14	**0,53**	-0,24
Cu	0,10	0,19	0,13	0,11	0,06	**0,80**
Varianza (%)	26,7	23,4	7,7	7,5	5,5	4,5

En azul: carga >0.5; en negrita y celda en verde: variable representativa del factor.

En cuanto a la distribución del Factor 5, se reconoce una alta influencia de la variable P, que refleja un sesgo analítico en la fila 13 y una menor implicancia del Ba, marcada por una anomalía de contraste positiva hacia el norte del área (Fig. 4.15). Finalmente, el Factor 6 acoge únicamente al Cu, destacando mayormente los sectores de mejor distribución de este elemento.

A modo de conclusión, la solución propuesta por el AF, define de forma más clara las asociaciones entre los elementos químicos de la región de estudio, así como la distribución espacial que ellas despliegan, obteniendo únicamente cargas positivas y, en la mayoría de los casos, altas para todas las variables.

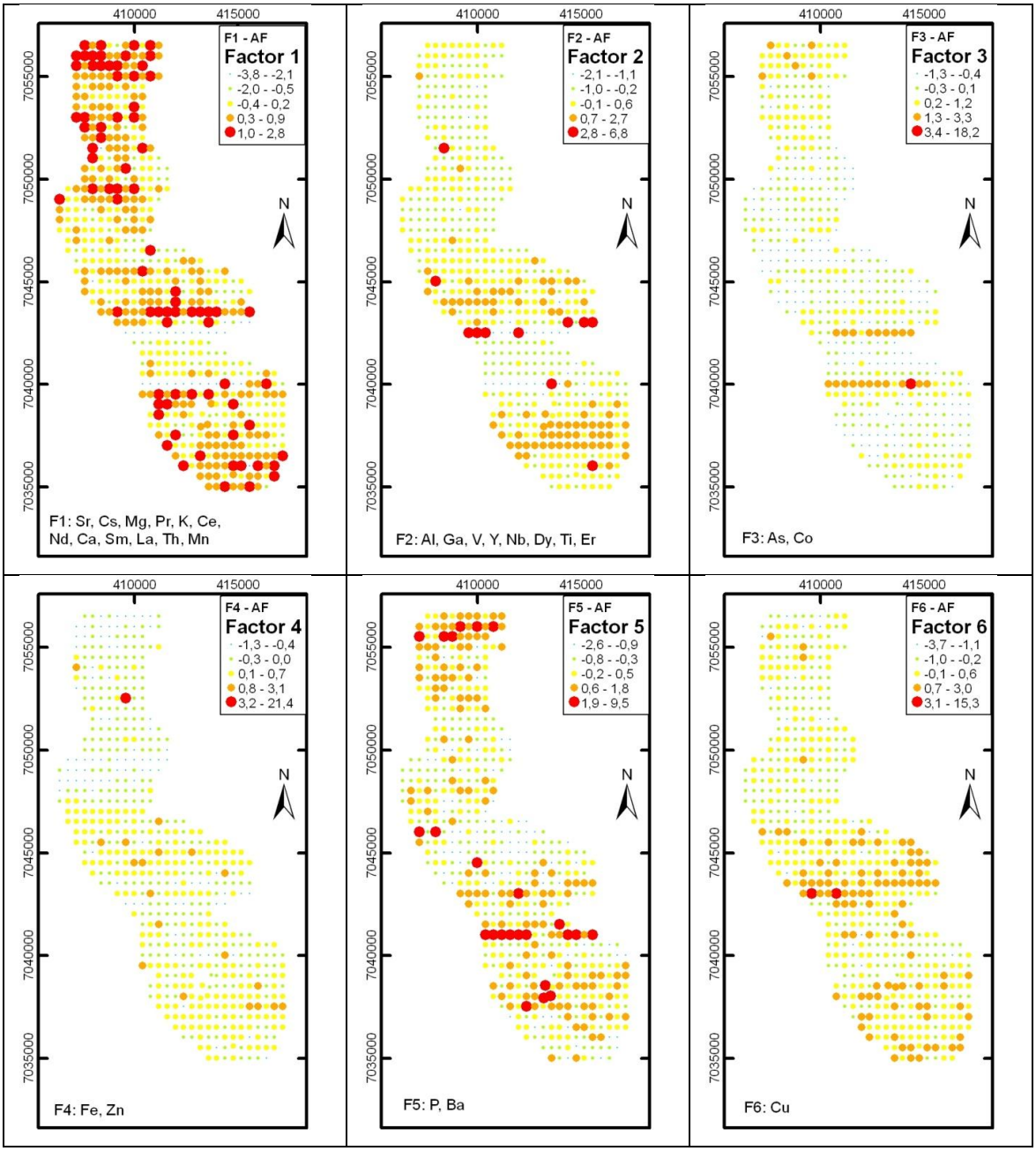


Figura 4.15 Distribución espacial de los seis factores de AF para elementos químicos del Prospecto Inca de Oro.

4.5.3 Análisis multivariable de compuestos de hidrocarburo, Inca de Oro

4.5.3.1 Análisis de componentes principales

El ACP para la base de datos de los compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro, queda definido por un total de 29 factores. Los valores propios y varianzas están descritos en la tabla 15 (Anexo C).

Se eligen los cuatro primeros factores, aun cuando sólo los dos primeros factores poseen valores propios superiores a 1, porque entre estos dos primeros factores solamente se explica el 55.9% de la varianza. De este modo para poder trabajar con un sistema que explique al menos un 60% de varianza se agregan a la solución los factores 3 y 4 con valores propios de 0.99 y 0.97. Finalmente el sistema de 4 factores seleccionados representa un 62.6% de la varianza total.

Los diagramas de dispersión entre los tres factores principales (Fig. 4.16), muestra en verde una población principal de datos, con algunos valores dispersos en asterisco azules, que poseen altos valores para el Factor 3. En puntos rojos se observan valores dispersos con bajos valores para el Factor 2 y altos valores para el Factor 3. En puntos lilas se destacan dos puntos dispersos con bajos valores para el Factor 3. En cuanto a la distribución espacial de estos valores dispersos, no se observan anomalías definidas, sino más bien una distribución puntual y/o aleatoria.

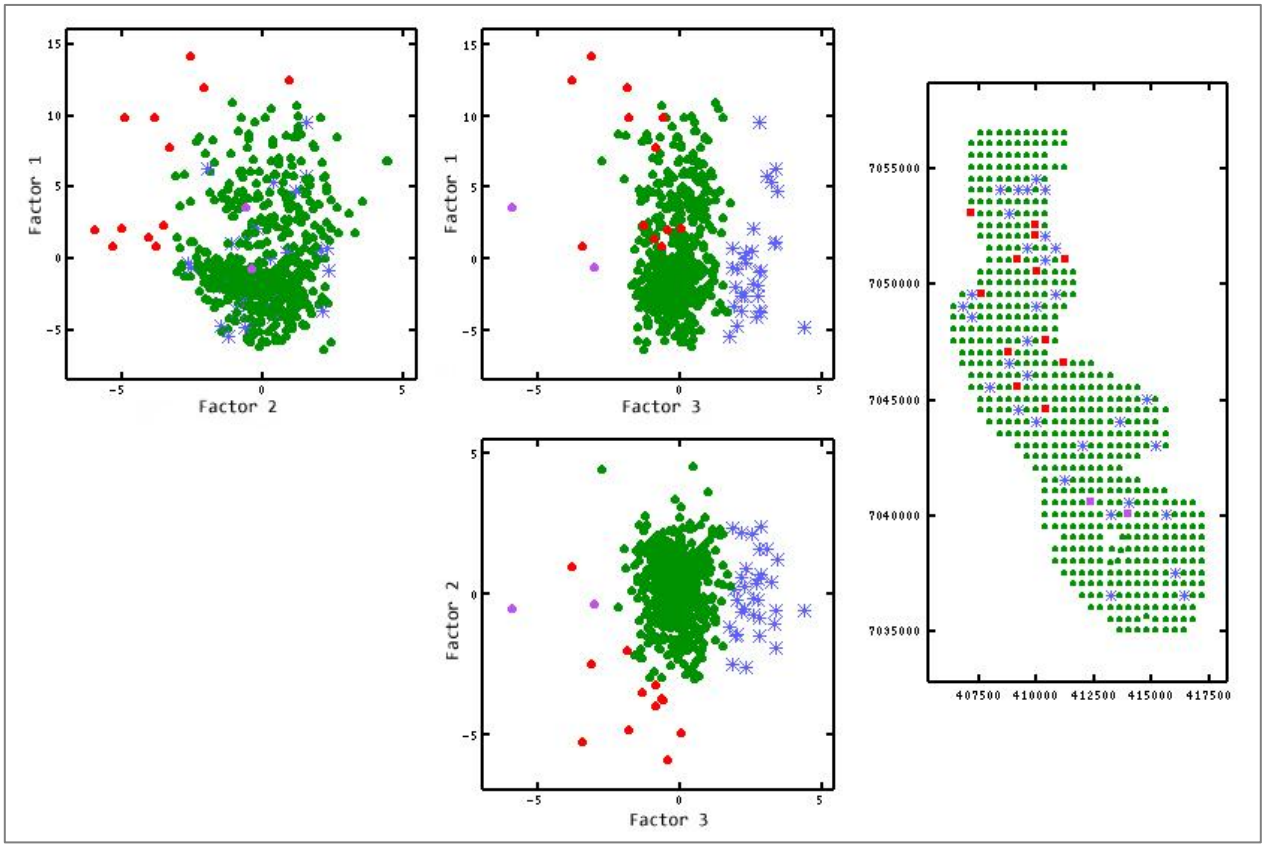


Figura 4.16 Gráficos de dispersión para los primeros tres factores de ACP y distribución espacial de poblaciones de datos en compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro.

Las cargas factoriales para los cuatro factores elegidos se exhiben en la tabla 4.14. Estos factores explican un 49.4%, 6.4%, 3.4% y 3.3% de la varianza total y sus compuestos representativos se detallan a continuación:

- **Factor 1 - ACP:** 147HBI, 114MBI, 115MBI, 112MBI, 145HBA, 138HBI, 126MPH, 127MPH, 116MAR, 109MAR, 131MPH, 047LBA, 130HAR, 073HBA, 129HAR, 141HBI, 137HBI, 108LPH, 148HPH, 125HAR, 123MPH, 151HBI, 136MPH, 151HBI, 124MBI, 140HPH, 140HPH. 120THI y 118MPH.
- **Factor 2 - ACP:** -097HBA.
- **Factor 3 - ACP:** -121MPH.
- **Factor 4 - ACP:** No presenta variables con altas cargas factoriales.

Tabla 4.14 Cargas factoriales de los compuestos de hidrocarburo para cada factor, para el ACP de Inca de Oro.

Variable	Factor 1 - ACP	Factor 2 - ACP	Factor 3 - ACP	Factor 4 - ACP
147-HBI	**0,89**	0,19	0,04	0,01
114-MBI	**0,86**	0,05	0,06	0,01
115-MBI	**0,85**	-0,09	0,05	0,01
112-MBI	**0,83**	-0,16	0,14	0,02
145-HBA	**0,81**	-0,44	0,06	0,01
138-HBI	**0,81**	0,15	0,03	-0,05
126-MPH	**0,80**	0,10	-0,27	-0,03
127-MPH	**0,80**	0,10	-0,17	-0,01
116-MAR	**0,80**	-0,04	-0,08	0,02
109-MAR	**0,78**	-0,16	0,02	0,07
131-MPH	**0,78**	0,15	-0,07	-0,03
047-LBA	**0,76**	-0,46	-0,04	-0,003
130-HAR	**0,75**	0,28	0,24	-0,06
073-HBA	**0,73**	-0,62	0,003	0,001
129-HAR	**0,72**	0,23	0,26	-0,09
141-HBI	**0,72**	0,28	0,05	0,16
137-HBI	**0,70**	0,07	0,02	-0,49
108-LPH	**0,66**	0,09	0,16	0,18
148-HPH	**0,62**	0,15	0,01	0,19
125-HAR	**0,58**	0,02	0,07	0,08
123-MPH	**0,58**	0,05	-0,47	0,02
136-MPH	**0,58**	0,16	0,04	-0,57
151-HBI	**0,58**	0,24	0,06	-0,056
124-MBI	**0,55**	-0,05	0,06	0,01
140-HPH	**0,55**	0,21	0,27	0,48
120-THI	**0,50**	0,21	-0,06	0,04
118-MPH	**0,49**	-0,01	-0,28	-0,06
097-HBA	0,52	**-0,70**	0,09	0,02
121-MPH	0,46	0,11	**-0,54**	0,23
Varianza (%)	49,4	6,4	3,4	3,3

En azul: cargas >0.5; en rojo: cargas <-0.5; en negrita y celda en verde: variable representativa del factor.

Como puede deducirse a partir de las varianzas individuales, el Factor 1, que posee el mayor porcentaje de varianza, está representado por 27 de las 29 variables. En cuanto a la distribución espacial de los factores obtenidos por ACP (Fig. 4.17), el Factor 1 muestra una concentración de puntajes altos para las muestras tomadas en el sector central del prospecto. Esto es análogo a lo que ocurre para la mayoría de los compuestos de manera univariable.

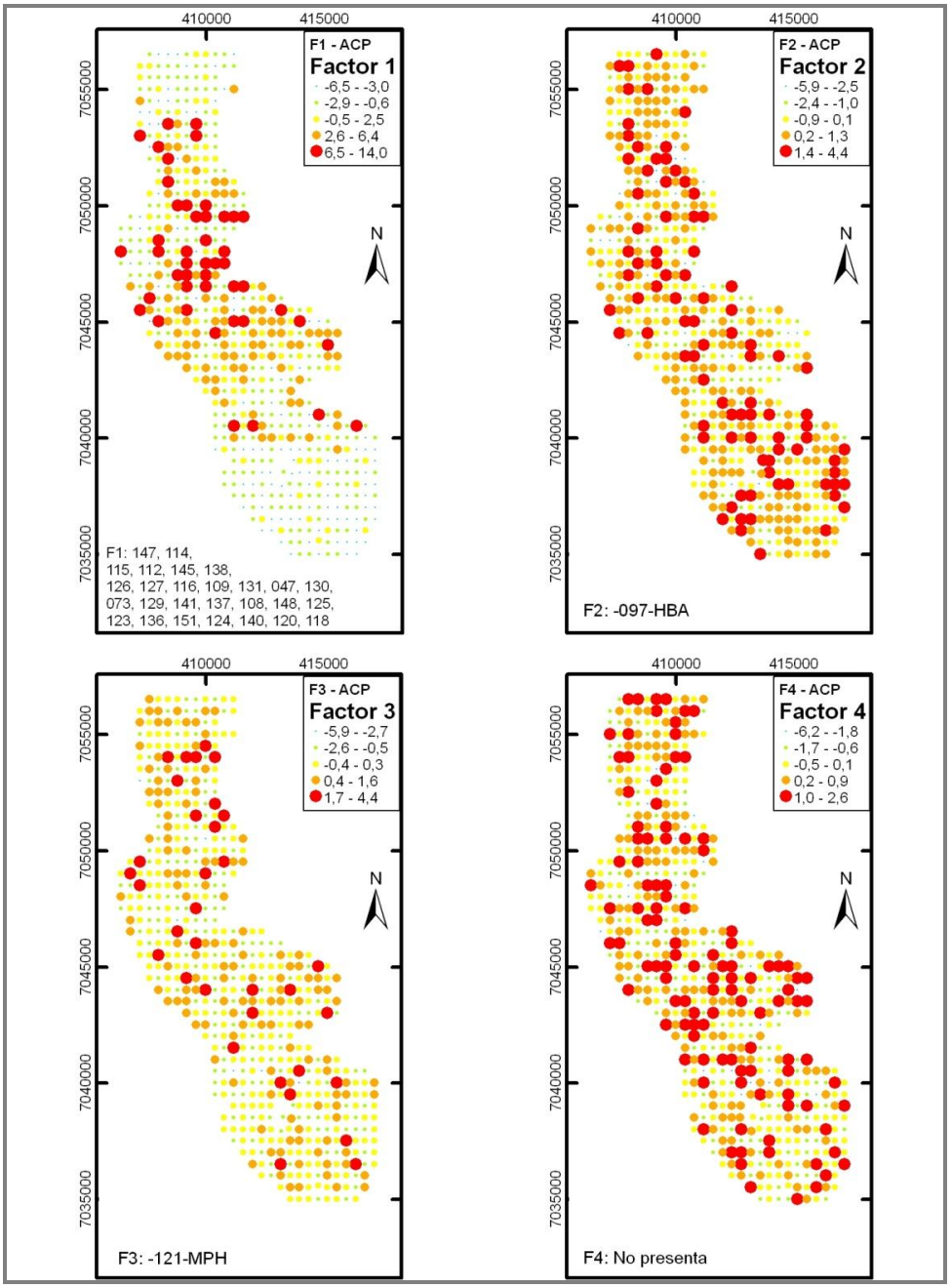


Figura 4.17 Distribución espacial de los cuatro factores de ACP para compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro.

Por su parte, los factores 2 y 3 están caracterizados, respectivamente, por los compuestos 097HBA y 121MPH, pero con carga negativa, reflejan (principalmente para el Factor 2), la distribución espacial inversa de la variable. Para el Factor 4, no existen compuestos representativos y su distribución es altamente aleatoria.

4.5.3.2 Análisis de factores

El análisis de factores realizado para la presente base de datos es generado mediante la rotación Varimax de los factores elegidos por ACP. A partir de ello, se obtienen cuatro nuevos factores que en su conjunto explican el 62.6% de la varianza total, con varianzas parciales de 20.8%, 19.3%, 12.9% y 9.7% (Tabla 4.15).

Tabla 4.15 Cargas factoriales de los compuestos de hidrocarburo para cada factor, para el AF de Inca de Oro.

Variable	Factor 1 - AF	Factor 2 - AF	Factor 3 - AF	Factor 4 - AF
073-HBA	**0,92**	0,14	0,15	0,15
097-HBA	**0,88**	0,03	0,02	-0,02
145-HBA	**0,83**	0,29	0,23	0,16
047-LBA	**0,81**	0,21	0,21	0,22
112-MBI	**0,62**	0,48	0,32	0,15
109-MAR	**0,58**	0,42	0,24	0,25
115-MBI	**0,57**	0,48	0,35	0,26
116-MAR	**0,49**	0,42	0,32	0,36
124-MBI	**0,36**	0,32	0,23	0,14
140-HPH	0,18	**0,77**	-0,08	0,09
141-HBI	0,20	**0,65**	0,28	0,30
130-HAR	0,22	**0,64**	0,48	0,10
147-HBI	0,36	**0,62**	0,45	0,33
129-HAR	0,25	**0,60**	0,48	0,06
108-LPH	0,33	**0,58**	0,18	0,15
114-MBI	0,46	**0,55**	0,40	0,28
148-HPH	0,24	**0,52**	0,16	0,29
138-HBI	0,35	**0,52**	0,45	0,29
131-MPH	0,32	**0,47**	0,42	0,37
151-HBI	0,14	**0,44**	0,38	0,19
125-HAR	0,33	**0,42**	0,20	0,17
120-THI	0,12	**0,38**	0,25	0,29
136-MPH	0,19	0,14	**0,79**	0,10
137-HBI	0,33	0,20	**0,75**	0,16
121-MPH	0,15	0,18	0,01	**0,71**
123-MPH	0,26	0,16	0,23	**0,64**
126-MPH	0,36	0,38	0,40	**0,55**
127-MPH	0,37	0,43	0,39	**0,46**
118-MPH	0,27	0,12	0,25	**0,42**
Varianza (%)	20,8	19,3	12,9	9,7

En azul: cargas >0.5; en rojo: cargas <-0.5; en negrita y celda en verde: variable representativa del factor.

A partir de las mayores cargas factoriales de cada variable (Tabla 4.15), los cuatro factores quedan caracterizados por los siguientes compuestos:

- **Factor 1 - AF:** 073HBA, 097HBA, 145HBA, 047LBA, 112MBI, 109MAR, 115MBI, 116MAR y 124MBI.
- **Factor 2 - AF:** 140HPH, 141HBI, 130HAR, 147HBI, 129HAR, 108LPH, 114MBI, 148HPH, 138HBI, 131MPH, 151HBI, 125HAR y 120THI.
- **Factor 3 - AF:** 136MPH y 137HBI.
- **Factor 4 - AF:** 121MPH, 123MPH, 126MPH, 127MPH y 118MPH.

La distribución espacial de los cuatro nuevos factores obtenidos por AF se despliegan en la figura 4.18. Estos factores poseen porcentajes de varianzas individuales en rangos similares y están representados por un número más limitado de variables.

La distribución de los factores 1 y 2, es bastante similar y principalmente refleja los mayores puntajes agrupados en el sector central del prospecto. No obstante, la diferencia entre ambos factores radica en que el Factor 2 abarca un área más amplia en la distribución de las muestras con puntajes altos y que, por el contrario, el Factor 1 posee un grupo de valores puntuales altos en los sectores centro y centro-norte del prospecto.

Algo similar sucede para el Factor 3, en donde los mayores valores se concentran en el sector central y en lo general, no es distinguible una cualidad espacial en la distribución de este factor, dado que solamente existen valores puntuales altos que no configuran una anomalía de contraste.

Por su parte, el Factor 4 muestra características de mayor interés, en relación al resto de factores, puesto que presenta dos pequeñas anomalías de contraste, no bien definidas, ubicadas levemente desplazadas hacia el SW y NE de las áreas de mineralización conocida de Inca de Oro y Artemisa, respectivamente. Este hecho, es distinguible en la mayoría de los compuestos que componen a este factor y estaba totalmente ausente de la representación de la solución factorial obtenida mediante ACP, lo cual propone, en este caso, una ventaja del AF sobre el ACP.

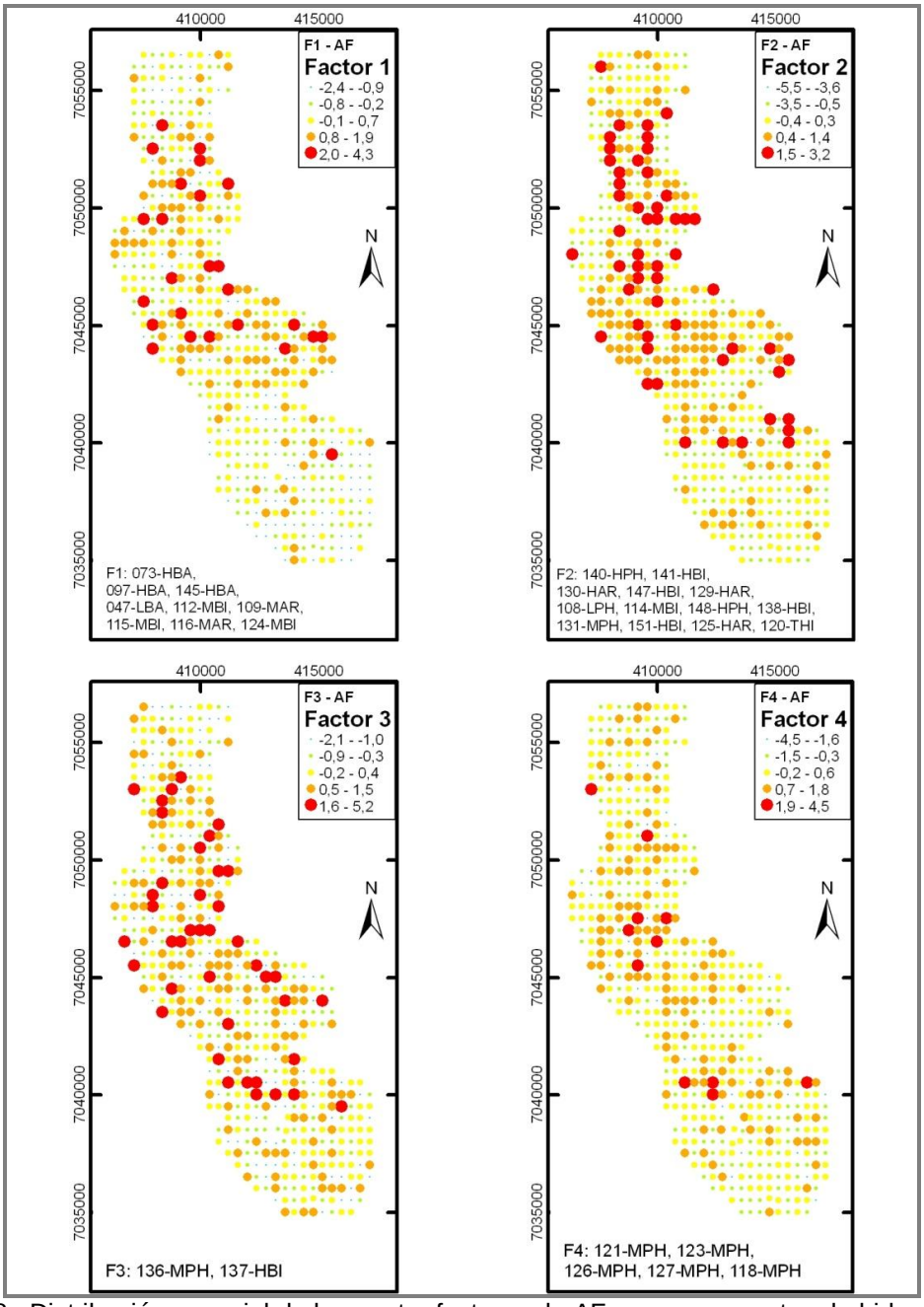


Figura 4.18 Distribución espacial de los cuatro factores de AF para compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro.

4.6 Discusión de los resultados de la estadística multivariable

Mediante este capítulo se han propuestos tres técnicas multivariables que han permitido generar asociaciones lineales entre variables y desplegar la distribución espacial de las asociaciones entre variables.

El método de correlación lineal múltiple (ACM), muestra una correlación nula entre elementos químicos y compuestos de hidrocarburo, lo cual genera una separación intrínseca entre ambos grupos de variables. Mediante el ACM es posible determinar, además, las principales correlaciones bivariantes y revisar las intercorrelaciones entre variables para definir las asociaciones de variables, comprobándose que se ajustan coherentemente a lo definido en la distribución espacial univariable del Capítulo 3.

El método análisis de componentes principales (ACP) se realiza de manera independiente para elementos químicos y para compuestos de hidrocarburo. En cuanto a las asociaciones, en general se tiene que este método muestra notorias diferencias a lo definido por medio del ACM, con factores que repiten información, soluciones que acumulan la mayor cantidad de varianza en el primer factor, factores constituidos específicamente con variables con cargas negativas y factores que no poseen variables representativas, es decir, con correlaciones bajas entre las variables y el factor.

Por su parte, el método de análisis de factores (AF) se configura como una alternativa al ACP, utilizando una rotación Varimax que acentúa la correlaciones entre variables y factores de cargas moderadas a altas y disminuye las cargas factoriales bajas a moderadas, generando una asociación más clara entre los factores y sus variables representativas.

En cuanto a los resultados se tiene que para los elementos químicos, todas las bases de datos, responden mejor al AF, en relación al ACP, y muestran una fuerte analogía con los resultados obtenidos mediante ACM. De este modo, los factores obtenidos por AF resaltan características de distribución y anomalías de contraste que fueron antes descritas por la distribución espacial univariable y por los diagramas de dispersión entre factores y variables. Además los factores quedan conformados por variables que se correlacionan con cargas factoriales altas y positivas.

Para los compuestos de hidrocarburo los resultados indican que para los prospectos Campanani e Inca de Oro, el método AF genera una mejor resolución del problema factorial, del mismo modo a lo explicado anteriormente para los elementos químicos. No obstante, para la base de datos del Prospecto Casualidad se reconoce una resolución

más acorde a lo expresado por la distribución univariable y por el ACM para el método de ACP, en relación del método AF.

A modo de conclusión, es posible determinar que entre las ventajas del análisis multivariable generado se puede resumir en lo siguiente: permite distinguir asociaciones lineales entre variables e interpretar su distribución espacial, especialmente mediante ACM y AF, reduciendo la dimencionalidad de los datos y facilitando su interpretación geoquímica. En cuanto a las desventajas de estos métodos se tiene que: no permiten integrar la ubicación geográfica de las muestras en la resolución multivariable, mantiene el sesgo analítico de dirección E-W existente para los elementos químicos y que al ser metodologías lineales, no permiten abordar las asociaciones no lineales que puedan existir entre las variables.

CAPÍTULO 5 GEOESTADÍSTICA: KRIGING FACTORIAL

5.1 Marco conceptual

El análisis de coregionalización o kriging factorial (KF) (Sandjivy, 1984; Jaquet, 1989; Goovaerts, 1992; Goovaerts, 1997; Wackernagel, 2003) es una metodología geoestadística que combina el análisis de componentes principales (ACP) junto con el modelamiento y la estimación espacial. Esto permite estudiar e interpretar datos multivariables, tomando en consideración la información espacial y estructural contenida en los datos.

Este método se realiza mediante tres pasos principales, los cuales son:

- Análisis variográfico multivariable, mediante un modelo lineal de coregionalización (modelamiento de variogramas simples y cruzados),
- Descomposición de las variables en factores espacialmente no correlacionados que sintetizan la información multivariable, y
- Estimaciones de estos factores por co-kriging.

Existen dos diferencias principales entre el Kriging factorial (KF) y el ACP. El primero, es que el KF tiene la ventaja de considerar el contexto espacial y la correlación espacial entre los datos, a través de un modelo de coregionalización, es decir, el modelamiento de variogramas simples y cruzados, desde el arreglo original de variables. Como resultado, los factores obtenidos por el KF, no tienen correlación espacial. De este modo, estos factores no contienen información redundante, mientras que los factores obtenidos por ACP no poseen correlación en puntos co-localizados en el espacio, pero pueden ser correlacionados al considerar diferentes puntos en el espacio (Goovaerts, 1993).

La segunda diferencia, proviene desde el hecho que el modelo de coregionalización usualmente hace uso de varias estructuras básicas anidadas, para modelar los variogramas. Tales estructuras pueden ser un efecto pepita y modelos esféricos y/o exponenciales, con diferentes alcances. Cada factor creado por KF está asociado con una de esas estructuras anidadas y puede, por lo tanto, ser relacionado con una escala espacial particular, dada por el alcance de la estructura anidada; las estructuras de corto alcance conllevan la información de anomalías locales, mientras que las estructuras de mayor alcance proveen información de anomalías regionales.

Por otra parte, la variografía permite reconocer anisotropías, que corresponden a diferencias en la distribución espacial de las variables según direcciones preferenciales. De este modo, estas anisotropías pueden ser definidas mediante el cálculo de los variogramas experimentales a lo largo de direcciones orientadas y modeladas por medio de un modelo teórico esférico o exponencial, tal como antes fue descrito, convirtiéndose en una estructura anidada adicional.

Por último, a través de la estimación de los factores de manera independiente, es posible filtrar patrones no deseados, como el efecto pepita que refleja el “ruido” o errores de medición, o aquellas estructuras que puedan representar sesgos de medición o sesgos analíticos, con el objetivo final de preservar y/o aislar, sólo aquellas estructuras del variograma que representen una realidad física de la naturaleza (Sandjivy, 1984).

5.2 Metodología de trabajo

El análisis variográfico, la factorización y la estimación de los factores del KF, se realiza utilizando el software Isatis v10.03.

El análisis de KF se realiza para cada una de las áreas de trabajo, separando elementos químicos de compuestos de hidrocarburo, al igual que lo determinado en el análisis estadístico multivariable.

5.2.1 Variogramas experimentales

La generación de los variogramas experimentales simples y cruzados se realiza de manera distinta para elementos químicos y compuestos de hidrocarburo, dado que los primeros poseen un sesgo analítico de dirección E-W y, por tanto, para ellos se calcula un variograma anisótropo de dirección acimutal N90º y un variograma en la dirección ortogonal N0º. Los parámetros ingresados al programa computacional corresponden a:

- Nº y tipo de direcciones del variograma,
- Dirección del variograma,
- Tolerancia angular,
- Valor del paso,
- Nº de pasos y
- Tolerancia en la distancia.

Para los variogramas de dirección N90º se le impone una tolerancia angular de 20º, con el fin de restringir la búsqueda de datos solamente en la dirección E-W; por el contrario, para los variogramas de dirección N0º se define una tolerancia angular de 45º, lo cual permite considerar los datos que se encuentran en la dirección N-S y además en las localizaciones diagonales.

Los variogramas experimentales de los compuestos de hidrocarburo son omnihorizontales, debido a que ellos no demuestran de manera sistemática el sesgo analítico de dirección preferencial. Por lo tanto, sólo se considera una dirección, con una tolerancia angular de 90º. Los parámetros ingresados para estos variogramas son:

- Valor del paso,
- Nº de pasos y
- Tolerancia en la distancia.

5.2.2 Variogramas modelados

Los variogramas simples y cruzados se modelan conjuntamente, utilizando un arreglo semiautomático provisto por el programa Isatis (Goulard y Voltz, 1992). Esta modalidad fija las mesetas, que son particulares para cada variograma, y permite modificar los alcances, que son comunes para todos los variogramas.

La modelación de los variogramas simples y cruzados de los elementos químicos cuenta con un efecto pepita y tres estructuras anidadas que corresponden en orden secuencial a una estructura de mediano alcance, definida como anomalía local; una estructura de largo alcance, definida como anomalía regional y a una estructura de corto alcance, que representa el sesgo analítico de dirección E-W.

Por su parte, el modelamiento de los variogramas simples y cruzados de los compuestos de hidrocarburo se realiza mediante un efecto pepita y dos estructuras anidadas correspondientes a una estructura de corto alcance o anomalía local y a una estructura de largo alcance que representarían a una anomalía regional.

Posteriormente, la calidad de los variogramas modelados es comprobada mediante una validación cruzada, que define si el análisis variográfico permite una reproducción aceptable de los datos originales.

5.2.3 Factores

A partir de los variogramas modelados, el KF descompone a cada una de las estructuras anidadas en factores espacialmente no correlacionados (hipotéticamente independientes). Cada factor, está asociado a un valor propio, que mide la cantidad de información que contiene, existiendo entonces, una jerarquización de los factores, constituyéndose los primeros factores en un resumen de la información total (Emery, 2000).

5.2.4 Estimación de los factores

La estimación espacial, mediante co-kriging, de los tres primeros factores obtenidos para las estructuras anidadas se realiza por medio de la definición de una grilla y una vecindad de kriging.

Dado que la malla de muestreo es igual para todas las áreas de trabajo, tanto la grilla, como la vecindad de kriging se definen con los mismos parámetros en los tres prospectos. De este modo, la separación de la grilla se fija en áreas de 100 m x 100 m. Por su parte, la vecindad de kriging se establece como una elipse con su eje menor de 1600 m en la coordenada E-W y su eje mayor de 2600 m en la coordenada N-S.

La estimación mediante co-kriging se ejecuta en orden secuencial para cada una de las estructuras anidadas del variograma modelado, ajustada a la grilla específica para cada área de estudio y con la vecindad de kriging antes descrita. De este modo, se obtiene para los tres factores de cada estructura anidada, mapas con la distribución espacial de cada factor (9 mapas para elementos químicos y 6 para compuestos de hidrocarburo).

Con el objetivo final de conocer la relación de cada una de las variables originales con un factor y una estructura anidada específica, se realiza una estimación puntual de cada factor y se calcula la correlación entre la estimación puntual del factor y los datos originales.

5.3 Prospecto Campanani

5.3.1 Kriging factorial, elementos químicos Campanani

5.3.1.1 Variogramas experimentales y modelados

Los variogramas experimentales se realizan para los 15 elementos químicos aptos del Prospecto Campanani, obteniendo 15 variogramas simples y 105 variogramas cruzados (Imagen 1, Anexo D). Los parámetros utilizados en la confección de estos variogramas se detallan en la tabla 5.1.

Tabla 5.1 Parámetros en el cálculo de variogramas simples y cruzados para elementos químicos, Prospecto Campanani.

	Dirección N0º	Dirección N90º
Tipo de dirección	Regular	Regular
Tolerancia angular	45º	20º
Valor del paso	650 m	400 m
Número de pasos	7	10
Tolerancia en la distancia	0.5	0.5

La modelación de estos variogramas se ajusta según la siguiente expresión:

$$\gamma(h) = \boldsymbol{a}\, efecto\ pepita + \boldsymbol{b}\, esférico\ (6km, 3.5km) + \boldsymbol{c}\, esférico\ (19km, 9.5km) + \boldsymbol{d}\, esférico(4.5km, 1km)$$

En donde ***a***, ***b***, ***c*** y ***d***, corresponden a las mesetas que son particulares para cada variograma simple y cruzado. La estructura de meseta ***a*** pertenece al efecto pepita reconocido como el error de medición o ruido. La estructura de meseta ***b***, concierne a un modelo esférico de mediano alcance con 6 km en la dirección E-W y 3.5 km en la orientación N-S, el cual refleja las anomalías de contraste locales. La estructura de meseta ***c***, representa a un modelo esférico de largo alcance con 19 km en la dirección E-W y 9.5 km en la dirección N-S. Finalmente, la estructura de meseta ***d***, corresponde a una estructura de corto alcance con 4.5 km en la orientación E-W y 1 km en la dirección N-S; ésta representa el sesgo analítico de dirección E-W que tiene una mayor continuidad en esta dirección y un alcance mucho menor en la orientación N-S.

Los variogramas modelados pueden observarse en la Imagen 1 (Anexo D), un ejemplo de estos se presenta en la figura 5.1.

5.3.1.2 Factores

A partir de los variogramas modelados se obtienen cuatro estructuras anidadas que corresponden a un efecto pepita y a tres modelos esféricos de mediano, largo y corto alcance. Cada una de estas, se descompone en 3 factores jerarquizados por su varianza. Los resultados obtenidos para los datos de elementos químicos de Campanani se detallan en la tabla 5.2.

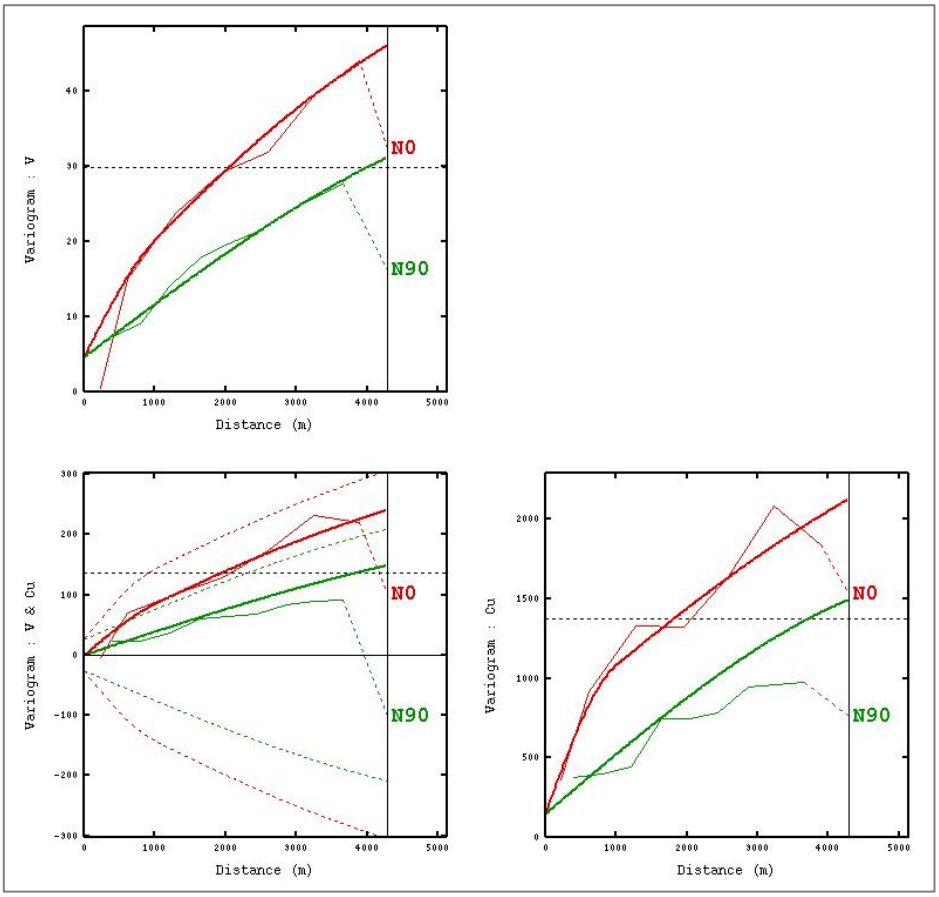


Figura 5.1 Variograma cruzado Cu-V y variogramas simples de Cu y V. Prospecto Campanani. Línea roja variograma en dirección N-S, línea verde variograma en dirección E-W.

Tabla 5.2 Porcentajes de varianzas explicadas por los factores obtenidos mediante KF para las cuatro estructuras anidadas. Elementos químicos, Prospecto Campanani.

Estructura	Efecto pepita	Local	Regional	Corto alcance
% Varianza Factor 1	62.12	100	98.53	45.97
% Varianza Factor 2	21.83	0	1.34	33.93
% Varianza Factor 3	11.70	0	0.13	17.47

5.3.1.3 Estimación por co-kriging

La estimación de la distribución espacial de los factores mediante co-kriging se realiza en modelo de bloques de 100 m x 100 m, dado por la grilla definida, enmarcada en el área de muestreo. Las imágenes obtenidas se presentan en la figura 5.2.

En términos generales se tiene que los factores de la estructura de corto alcance filtran gran parte del sesgo analítico de dirección E-W. En la estructura de mediano alcance, se descarga el 100% de la varianza en el primer factor, y por lo tanto, factores 2 y 3, no

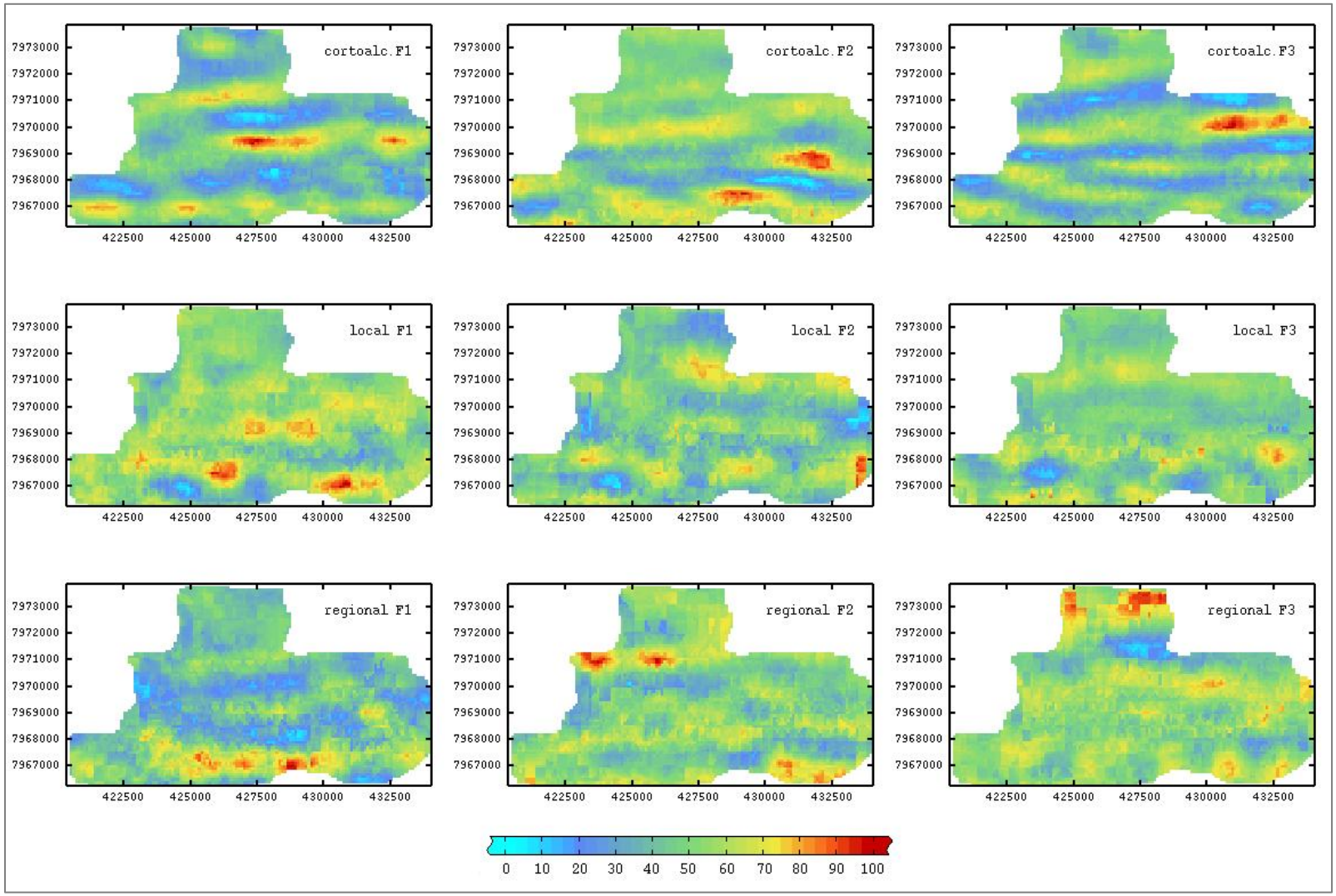


Figura 5.2 Mapas de distribución espacial de los factores de elementos químicos, obtenidos por co-kriging. Prospecto Campanani.

entregan información adicional. De este modo, el Factor 1 muestra anomalías de contraste locales en dos puntos marcados del sector sur y una anomalía menos fuerte en el centro del área de trabajo. También se reconoce una fuerte anomalía negativa en el extremo sur, adyacentemente a una de las anomalías de contraste positivas.

Por su parte, en la estructura de largo alcance o de anomalías regionales, se descarga mayormente la varianza en el Factor 1, mostrando una importante anomalía de contraste positiva en el sector sur, alargada en dirección E-W. Los factores 2 y 3, que explican un muy bajo porcentaje de varianza, no obstante, muestran anomalías de contraste positivas en el sector centro-oeste y sureste en el Factor 2 y una marcada anomalía de contraste positiva en el sector norte para el Factor 3.

5.3.1.4 Correlación entre factores y elementos químicos

Mediante la estimación puntual de los factores y de la correlación de éstos con los datos originales, se pueden definir los elementos que mejor representan a cada uno de los factores antes estimados. Los coeficientes de correlación se describen en la tabla 5.3.

Tabla 5.3 Correlaciones entre factores de KF y los 15 elementos químicos aptos. Prospecto Campanani.

	Corto alc. F1	Corto alc. F2	Corto alc. F3	Local F1	Local F2	Local F3	Regional F1	Regional F2	Regional F3
Al	0.20	0.27	-0.19	-0.29	0.10	-0.01	0.63	-0.03	-0.15
Ba	0.13	0.40	-0.07	-0.38	-0.05	0.03	0.58	-0.09	-0.04
Ca	0.47	-0.19	0.09	0.38	0.09	-0.08	0.33	-0.08	-0.02
Cu	0.35	0.08	-0.32	-0.17	0.10	0.12	0.56	0.31	-0.24
Dy	0.18	0.09	-0.52	-0.25	0.01	0.02	0.28	0.13	-0.14
Fe	-0.07	-0.57	-0.55	0.15	0.04	0.02	-0.14	0.07	-0.12
Ga	0.14	0.35	-0.13	-0.34	-0.04	-0.05	0.58	-0.11	-0.06
K	0.24	-0.16	0.19	0.23	0.13	-0.03	0.47	0.08	0.06
La	-0.172	-0.175	-0.30	-0.07	0.04	0.04	0.05	0.11	0.07
Na	0.46	-0.11	-0.10	0.054	-0.01	0.05	-0.08	0.08	-0.10
Nd	0.13	-0.06	-0.38	-0.05	-0.03	0.02	-0.02	0.09	0.08
Pr	0.12	-0.17	-0.35	-0.15	-0.03	0.000	0.06	0.06	0.07
Rb	0.09	-0.29	-0.05	0.20	0.09	0.09	0.13	0.04	-0.04
Sm	0.14	-0.10	-0.40	-0.05	0.02	0.06	-0.03	0.17	0.04
V	0.30	0.29	-0.19	-0.37	-0.03	-0.04	0.58	-0.02	-0.16
% Var	46.0	33.9	17.5	100	0	0	98.5	1.3	0.1

Celda en naranjo, factor que posee la mejor correlación con la variable, con coeficiente > 0.2 o < -0.2.

Las variables que representan con mayor correlación a cada uno de los factores se resumen de la siguiente manera:

- **Factor 1, estructura corto alcance:** Ca, Na, Cu y K.
- **Factor 2, estructura corto alcance:** -Fe, Ba, Ga, V, -Rb y Al.
- **Factor 3, estructura corto alcance:** -Dy, -Nd y -Pr.
- **Factor 1, estructura local:** Ca, -Ba, -V, -Ga, -Al, -Dy, K y Rb.
- **Factor 2, estructura local:** No presenta variables con correlación > 0.2.
- **Factor 3, estructura local:** No presenta variables con correlación > 0.2.
- **Factor 1, estructura regional:** Al, Ba, Ga, V, Cu, K, Ca y Dy.
- **Factor 2, estructura regional:** No presenta, mejor correlación con Cu.
- **Factor 3, estructura regional:** No presenta, mejor correlación con -Cu.

Para los factores de las estructuras de corto alcance, que reflejan los sesgos analíticos, se interpreta que las anomalías de contraste positivas (coloreadas en rojo) muestran los sectores en que las variables con correlación positiva están más afectadas por el sesgo analítico. Por el contrario, las zonas con anomalías de contraste negativo (coloreadas en celeste) muestran los sectores en que las variables con correlación negativa demuestran mayor influencia del sesgo analítico.

Del mismo modo, en el Factor 1 de la estructura de alcance local, se determina que las anomalías de contraste positivas están representadas por la distribución preferencial de Ca, K y Rb con correlaciones moderadas a bajas (entre 0.38 y 0.2). Inversamente los elementos Ba, V y Ga, con correlaciones negativas moderadas entre (-0.38 y -0.34) y, Al y Dy, con correlaciones negativas bajas (entre -0.29 y -0.25), se distribuyen preferentemente en los sectores de anomalías de contraste negativa.

Para los factores de las estructuras de largo alcance que expresarían anomalías de carácter regional, se muestra una clara distribución preferencial de los elementos Al, Ba, Ga, V, Cu y K con correlaciones positivas altas (entre 0.63 y 0.47) y Ca y Dy con correlaciones positivas bajas (entre 0.33 y 0.28). Estos revelan por ejemplo que en el sector sur del área muestreada, a diferencia de lo que se observa localmente, en una escala regional, los elementos Al, Ba, Ga, V y Dy poseen una relación positiva con Ca, además de correlacionarse con Cu y K. Por su parte, los factores 2 y 3, que explican un

porcentaje de varianza prácticamente irrelevante, podrían mostrar alguna distribución específica de correlación positiva o negativa con Cu.

5.3.2 Kriging factorial, compuestos de hidrocarburo, Campanani

5.3.2.1 Variogramas experimentales y modelados

Para los 30 compuestos de hidrocarburo de Campanani, se generan variogramas en dirección omnihorizontal, según los parámetros de la tabla 5.4. A partir de ellos se obtienen 30 variogramas simples y 435 variogramas cruzados (Imagen 2, Anexo D).

Tabla 5.4 Parámetros en el cálculo de variogramas simples y cruzados para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Campanani.

	Dirección N0º
Valor del paso	500 m
Número de pasos	10
Tolerancia en la distancia	0.5

Los variogramas se modelan según una dirección única, mediante un efecto pepita y dos modelos esféricos, según la expresión:

$$\gamma(h) = \boldsymbol{a}\ efecto\ pepita + \boldsymbol{b}\ esférico(0.85km) + \boldsymbol{c}\ esférico\ (3.8km)$$

Las letras ***a***, ***b*** y ***c*** corresponden a las mesetas y son valores diferentes para cada uno de los variogramas. La estructura de meseta ***a*** se refiere al efecto pepita, denominado como errores de medición o “ruido”. La estructura de meseta ***b*** corresponde a un modelo esférico de un corto alcance, de 850 m en todas las direcciones, el cual reflejará anomalías de contraste locales a cambios en muestras adyacentes. Por su parte la estructura de meseta ***c*** comprende un modelo esférico de un alcance de mayor longitud (3.8 km), que representa un anomalía de contraste de alcance semi-regional.

Cabe destacar, que debido a la forma de los variogramas experimentales, la modelación de éstos requiere la utilización de alcances reducidos (Fig. 5.3). Esto podría implicar que no sea posible revisar anomalías de contraste de carácter regional.

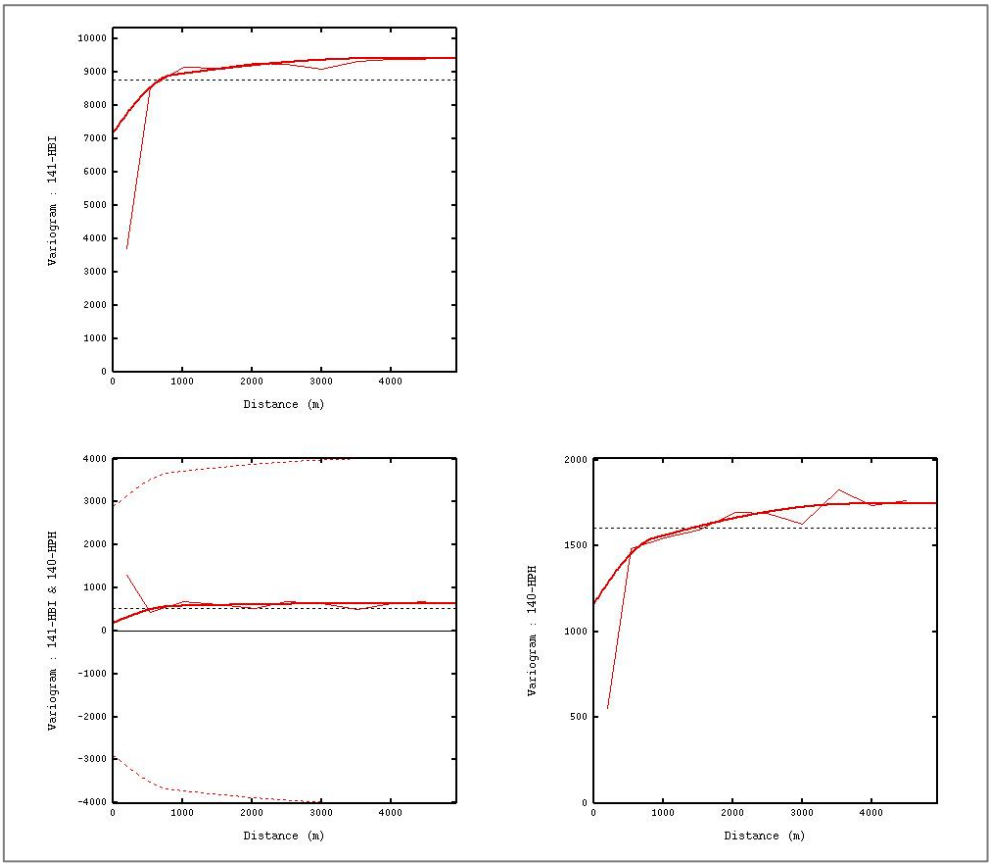


Figura 5.3 Variograma cruzado 140HPH – 141HBI y variogramas simples de 140HPH y 141HBI. Prospecto Campanani.

Además es importante reconocer que los variogramas simples muestran una meseta ***a*** muy superior a las mesetas ***b*** y ***c***, lo cual hace referencia a un alto efecto pepita y, por ende, a un alto error asociado en las mediciones, que se expresa en una baja correlación espacial. La meseta ***a*** disminuye en los variogramas cruzados, debido a que estos no incluyen el error en su cálculo. De igual manera, la diferencia entre las mesetas ***b*** y ***c*** es estrecha. De este modo, los variogramas simples y cruzados tienden a ser planos. La totalidad de los variogramas modelados se puede observar en la Imagen 2 (Anexo D).

5.3.2.2 Factores

Para cada una de las estructuras del punto anterior, se descomponen tres factores, los cuales representarán un porcentaje de varianza jerarquizado (Tabla 5.5), que reflejarán las estructuras de corto alcance o anomalías locales y la estructura de largo alcance o anomalías semi-regionales.

Tabla 5.5 Porcentajes de varianzas explicadas por los factores obtenidos mediante KF para las tres estructuras anidadas. Compuestos de hidrocarburo, Prospecto Campanani.

Estructura	Efecto pepita	Local	Regional
% Varianza Factor 1	70.9	66.7	47.6
% Varianza Factor 2	9.8	16.8	23.0
% Varianza Factor 3	6.9	7.3	15.2

5.3.2.3 Estimación por co-kriging

Para la estimación espacial de los factores obtenidos por co-kriging se usa la misma grilla de 100 m x 100 m definida anteriormente. La vecindad de kriging utilizada es de 1600 m en la dirección E-W y 2600 m en la dirección N-S, generando los mapas de la figura 5.4.

A partir de las imágenes, podemos observar que los factores de las estructuras de corto alcance presentan valores altos o bajos muy puntuales, reflejando principalmente la heterogeneidad de los resultados analíticos y la inexistencia de anomalías de contraste interesantes.

Para la estructura de largo alcance que está mostrando anomalías de contraste “semi-regionales” (como las llamamos anteriormente), es posible apreciar en el Factor 1, que explica un 46.7% de la varianza total, dos anomalías de contraste positivo en el sector NE del área. El Factor 2, con un 23% de varianza, muestra anomalías de contraste positivo, de menor amplitud que las anteriores, en el extremo norte y en el centro del área. Finalmente el Factor 3, que representa al 15.2% del total de la varianza, marca una anomalía de contraste positiva en el centro-sur de la zona muestreada (Fig. 5.4).

5.3.2.4 Correlación entre factores y compuestos de hidrocarburo

Los coeficientes de correlación entre los 30 compuestos de hidrocarburo y cada uno de los factores, estimados de forma puntual, se presentan en la tabla 5.6.

A partir de estas correlaciones se describe a continuación, las variables que mejor representan a cada uno de los factores:

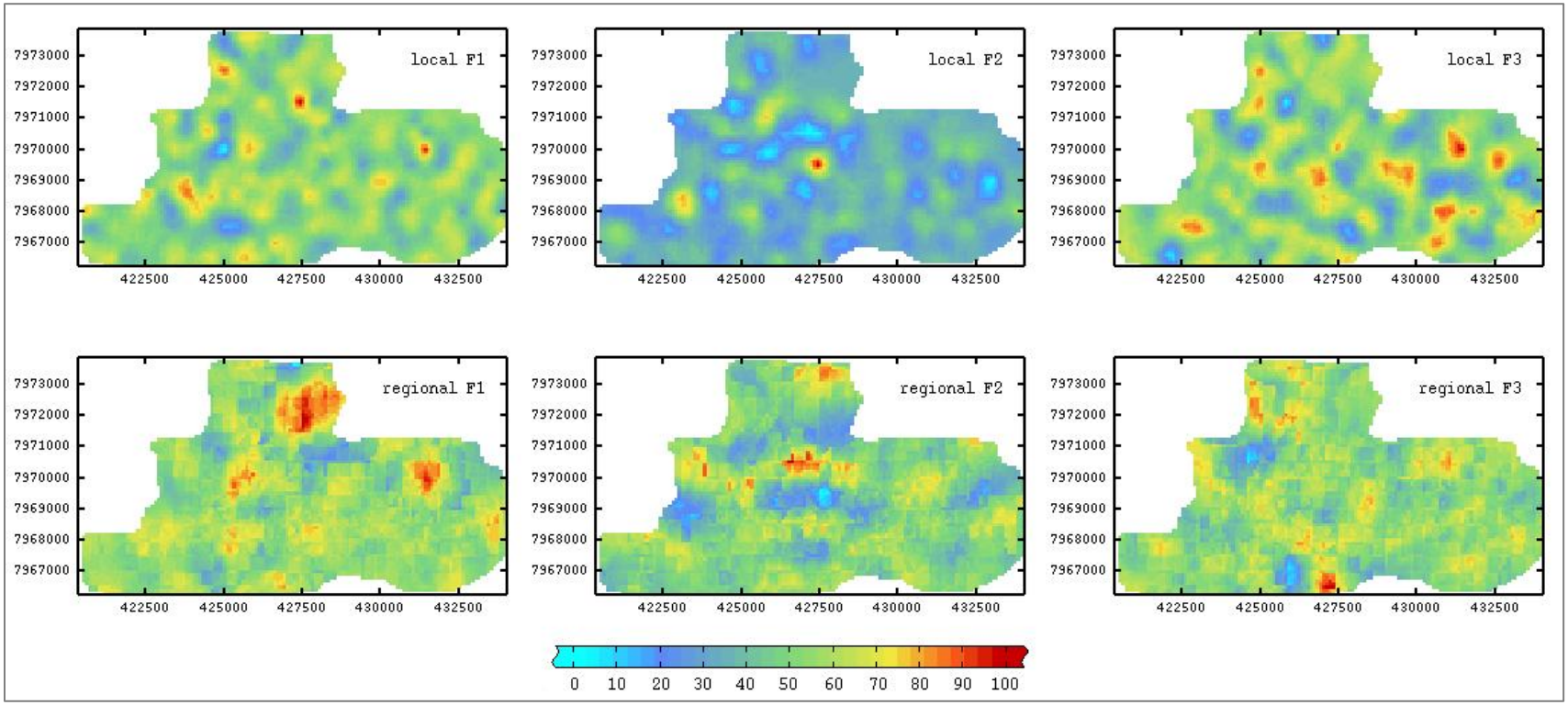


Figura 5.4 Mapas de distribución espacial de los factores de compuestos de hidrocarburo, obtenidos por co-kriging. Prospecto Campanani.

- **Factor 1, estructura local:** -140HPH, -147HBI, -108LPH, -112MBI, -113HBA, -115MBI, -137HBI, -105ALK, -145HBA, -127MPH, -114MBI y -117HA.
- **Factor 2, estructura local:** 141HBI, 008LB y 144MBI.
- **Factor 3, estructura local:** No presenta, mejor correlación con -108LPH y -137HBI.
- **Factor 1, estructura semi-regional**: -140HPH, -135MPH y -145HBA.
- **Factor 2, estructura semi-regional:** -008LB.
- **Factor 3, estructura semi-regional:** -141HBI, -118MPH y -147HBI.

Tabla 5.6 Correlaciones entre factores de KF y los 30 compuestos de hidrocarburo aptos. Prospecto Campanani.

	Local F1	Local F2	Local F3	Regional F1	Regional F2	Regional F3
008-LB	0.24	0.41	0.08	0.15	-0.33	0.15
062-LBA	-0.003	0.05	-0.01	-0.02	0.05	-0.05
064-LBA	-0.05	-0.03	0.06	-0.13	-0.05	-0.11
105-ALK	-0.24	0.003	0.10	-0.03	-0.01	-0.06
108-LPH	-0.30	-0.04	-0.21	-0.17	-0.03	0.03
109-MAR	-0.14	-0.04	-0.12	-0.16	0.03	-0.14
111-MAR	0.07	0.03	0.13	0.11	0.08	0.04
112-MBI	-0.30	-0.16	-0.02	-0.12	0.09	-0.16
113-HBA	-0.29	-0.09	-0.12	-0.10	-0.03	-0.06
114-MBI	-0.23	-0.09	-0.09	-0.11	0.00	-0.15
115-MBI	-0.27	-0.08	-0.10	-0.11	-0.01	-0.14
116-MAR	0.01	-0.04	-0.16	-0.11	0.05	0.04
117-HA	-0.21	0.00	-0.07	-0.10	-0.02	-0.09
118-MPH	-0.19	0.06	0.04	-0.18	-0.03	-0.25
120-THI	-0.08	-0.10	-0.12	-0.07	0.12	-0.05
126-MPH	-0.07	-0.07	-0.03	-0.15	0.00	0.08
127-MPH	-0.23	-0.02	-0.05	-0.18	-0.11	-0.11
129-HAR	-0.06	-0.05	0.02	-0.10	-0.01	-0.07
130-HAR	-0.08	-0.02	0.01	-0.15	0.01	-0.08
131-MPH	-0.12	0.04	-0.12	-0.12	-0.01	0.02
133-HAR	0.04	0.13	-0.12	-0.09	-0.09	0.04
135-MPH	-0.12	-0.01	-0.15	-0.23	-0.01	-0.05
136-MPH	-0.19	-0.02	-0.13	-0.16	-0.03	0.01
137-HBI	-0.27	0.07	-0.21	-0.07	0.01	0.08
138-HBI	-0.14	-0.18	-0.17	-0.10	0.01	-0.02
140-HPH	-0.32	0.09	-0.11	-0.25	-0.04	0.02
141-HBI	-0.25	0.44	-0.18	-0.10	-0.25	-0.254
144-HBI	-0.22	0.223	-0.07	-0.08	-0.16	-0.17
145-HBA	-0.24	0.04	0.11	-0.20	-0.02	0.05
147-HBI	-0.31	0.23	-0.16	-0.09	-0.19	-0.20
% Var	66.7	16.8	7.3	47.6	23.0	15.2

Celda en naranjo, factor que posee la mejor correlación con la variable, con coeficiente > 0.2 o < -0.2.

El Factor 1 de la estructura local, está representado por 15 compuestos de hidrocarburo con correlaciones negativas bajas (entre -0.32 y -0.21). De este modo, la distribución

preferencial de este factor ocurre en los sectores de anomalía de contraste negativa (puntos celestes). Para una mejor comprensión de la información, se realizan mapas con la escala inversa, de este modo podremos observar en colores cálidos los sectores de distribución preferencial de las variables con correlación negativa (Fig. 5.5).

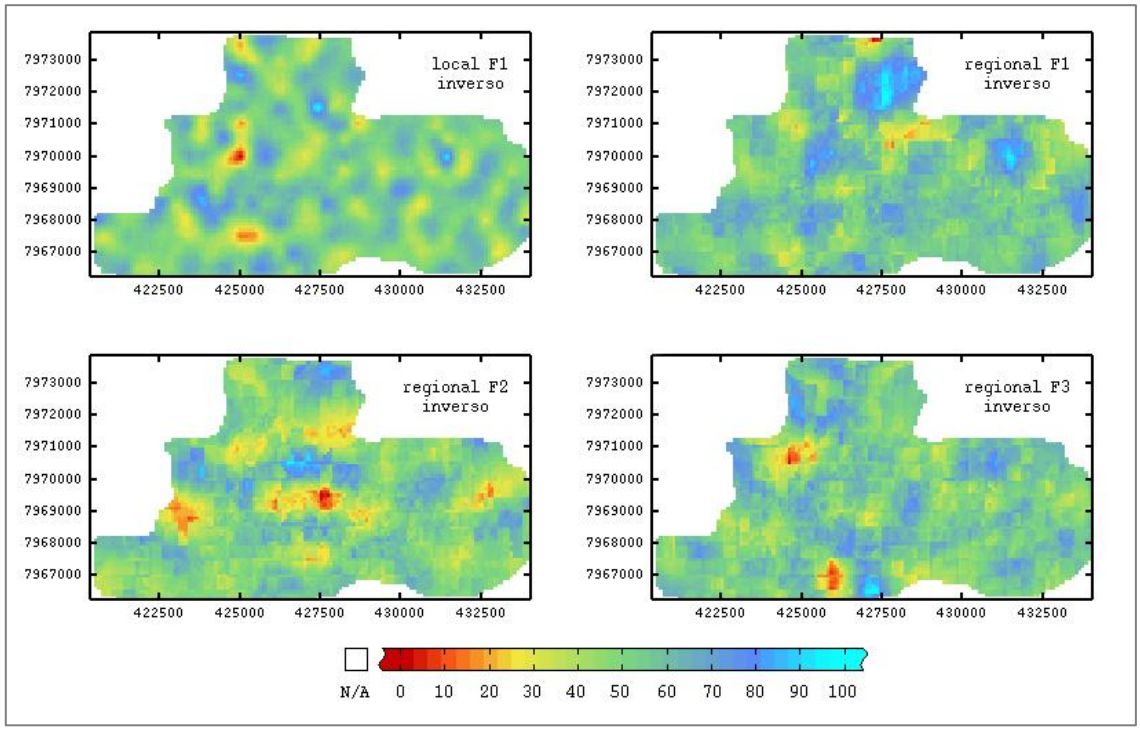


Figura 5.5 Mapas de distribución espacial con escala inversa para los factores que están representados por compuestos de hidrocarburo con correlación negativa. Prospecto Campanani.

El Factor 2 de escala local, que explica un 16.8% de la varianza, está representado por las variables 141HBI y 008LB con correlación moderada y 144HBI con correlación baja, mostrando una puntual anomalía en el centro del área de trabajo (Fig. 5.4).

Los factores de escala semi-regional están constituidos por un bajo número de compuestos, todos con correlaciones negativas bajas (entre -0.33 y -0.20), donde los sectores de distribución preferencial pueden observarse en la figura 5.5. Como es de esperarse, la distribución espacial de estos factores es muy similar a la distribución de los compuestos con los cuales se correlaciona.

5.4 Prospecto Casualidad

5.4.1 Kriging factorial, elementos químicos, Casualidad

5.4.1.1 Variogramas experimentales y modelados

La confección de los variogramas simples y cruzados se realiza a partir de los 17 elementos químicos aptos del Prospecto Casualidad, utilizando los parámetros de la tabla 5.7. Los 17 variogramas simples y 136 variogramas cruzados pueden observarse en la Imagen 3 (Anexo D).

Tabla 5.7 Parámetros en el cálculo de variogramas simples y cruzados para elementos químicos, Prospecto Casualidad.

	Dirección N0º	**Dirección N90º**
Tipo de dirección	Regular	Regular
Tolerancia angular	45º	20º
Valor del paso	650 m	400
Número de pasos	8	10
Tolerancia en la distancia	0.5	0.5

Los variogramas son modelados en conjunto mediante la expresión:

$$\gamma(h) = \boldsymbol{a}\, efecto\, pepita + \boldsymbol{b}\, esférico(5km, 1.9km) + \boldsymbol{c}\, esférico\,(18km, 4.5km) + \boldsymbol{d}\, esférico(2.1km, 0.6km)$$

Al igual que los variogramas anteriores, ***a***, ***b***, ***c*** y ***d***, corresponden a las mesetas de los variogramas, en donde la estructura de meseta ***a*** pertenece al efecto pepita. La estructura de meseta ***b*** describe un modelo esférico de alcance local, con 5 km en la dirección E-W y 1.9 km en la N-S. Por su parte, la estructura de meseta ***c*** expresa un modelo esférico de largo alcance, que reflejaría anomalías de contraste regionales con alcance de 18 km en la orientación E-W y 4.5 km en la dirección N-S. Por último, la estructura de meseta ***d*** corresponde a un modelo esférico de corto alcance que pretende modelar el sesgo analítico de dirección preferencial E-W, con un alcance de 2.1 km en la dirección preferencial del sesgo y a 600 m en la dirección N-S.

La Imagen 3 (Anexo D), muestra la representación gráfica de la totalidad de variogramas modelados. El ejemplo de Cu y Mg se despliega en la figura 5.6.

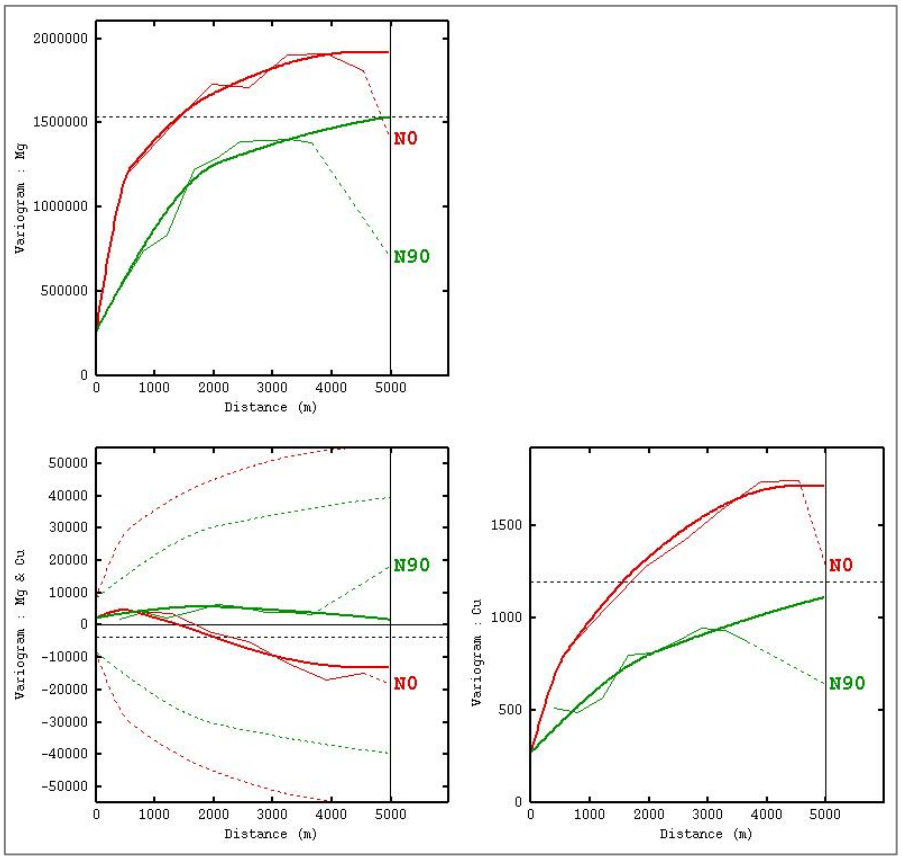


Figura 5.6 Variograma cruzado Cu-Mg y variogramas simples de Cu y Mg. Prospecto Casualidad. Líneas rojas variogramas en dirección N-S, líneas verdes variogramas en dirección E-W.

5.4.1.2 Factores

Los tres factores resultantes de cada una de las estructuras modeladas en los variogramas simples y cruzados, anteriormente descritas, están jerarquizados por las varianzas que cada uno de ellos contiene. Los resultados de estos factores se detallan en la tabla 5.8.

5.4.1.3 Estimación por co-kriging

La estimación de los factores se realiza mediante co-kriging, utilizando una grilla de 100 m x 100 m y una vecindad de kriging de 1600 m en la dirección E-W y 2600 m en la

dirección N-S, obteniendo mapas de distribución espacial de cada uno de los factores (Fig. 5.7).

Tabla 5.8 Porcentajes de varianzas explicadas por los factores obtenidos mediante KF para las cuatro estructuras anidadas. Elementos químicos, Prospecto Casualidad.

Estructura	Efecto pepita	Local	Regional	Corto alcance
% Varianza Factor 1	75.1	76.7	88.0	72.5
% Varianza Factor 2	21.9	17.9	11.5	22.1
% Varianza Factor 3	1.5	4.7	0.4	4.9

A partir de estas imágenes observamos que los factores de la estructura de corto alcance, reflejan claramente la tendencia E-W de los datos, con filas de valores altos y filas contiguas de bajos valores. La estructura de escala local muestra preferentemente en el Factor 3 una cierta tendencia E-W de la información. Lo mismo sucede para los factores 2 y 3 de la estructura de escala regional, sin embargo, estos factores poseen un menor porcentaje de varianza.

A escala local los factores 1 y 2, que representan respectivamente un 76.7% y un 17.9% de la varianza total, muestran una anomalía de contraste negativa y positiva en el sector centro-oeste del área. Por otra parte, los factores 1, 2 y 3 de esta misma escala, presentan una anomalía de contraste positiva repetida, hacia el este del embahiamiento provocado por la Sierra Negra. Por otra parte, el Factor 1 presenta anomalías de contraste positiva de características más puntuales en el centro del área de trabajo.

La estructura de escala regional muestra, en el Factor 1, dos puntuales anomalías de contraste positivo hacia el SW y SE del embahiamiento de la Sierra Negra. Asimismo presenta una anomalía de contraste negativo hacia el este del embahiamiento, en donde los factores de la estructura local poseían anomalías de contraste positivo. Finalmente, los factores 2 y 3 de la estructura regional, que explican un 11.5% y 0.4% de varianza, están influidos por la dirección preferencial de dirección E-W y las anomalías que manifiestan pierden confiabilidad.

Cabe destacar que no existen anomalías de contraste para ningún factor, acotadas a la zona de mineralización conocida, al SW del área de muestreo.

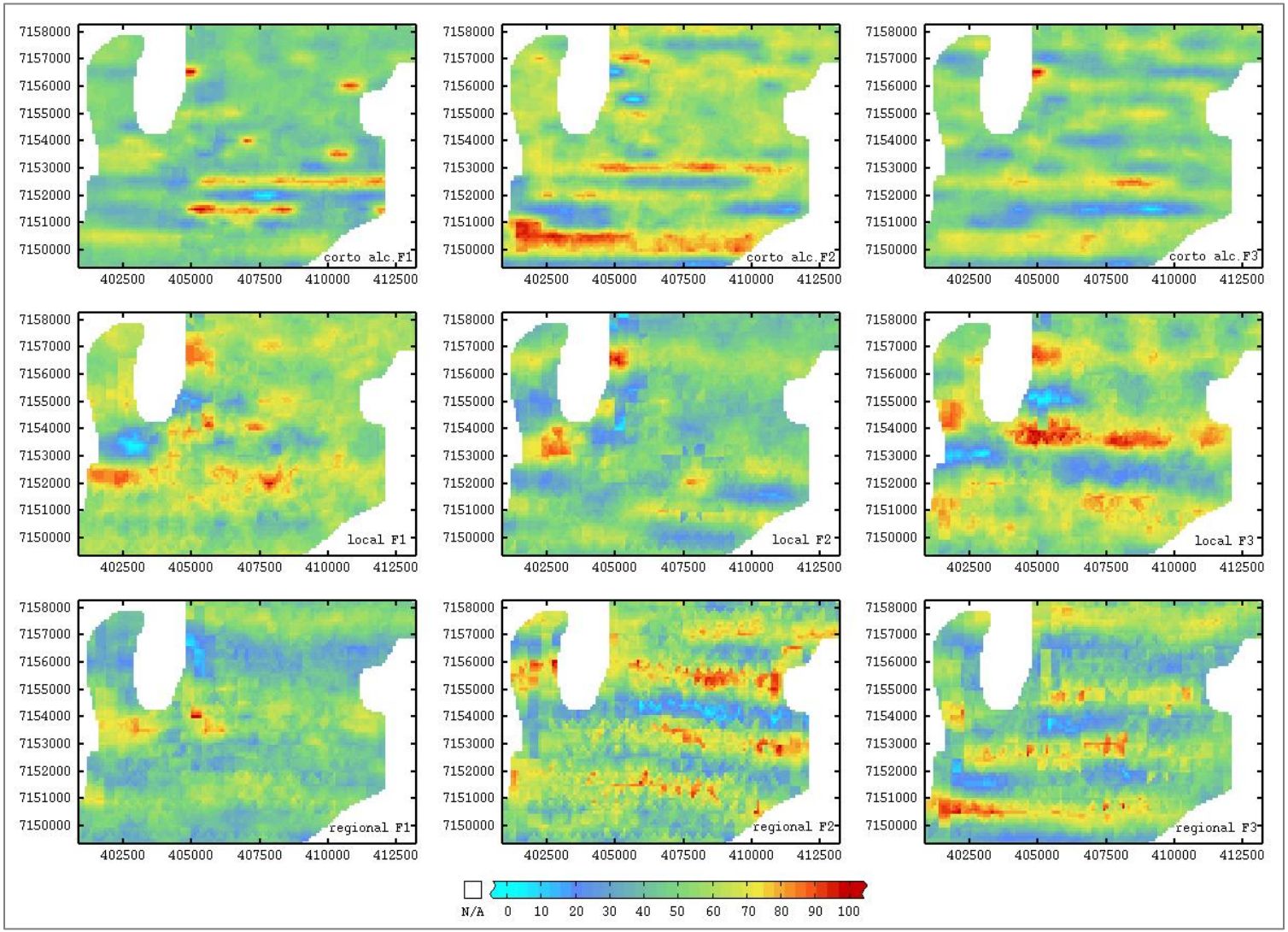


Figura 5.7 Mapas de distribución espacial de los factores de elementos químicos, obtenidos por co-kriging. Prospecto Casualidad

5.4.1.4 Correlación entre factores y elementos químicos

La correlación entre la estimación puntual de los factores y las 17 variables originales, se presenta en la tabla 5.9. A partir de ella, podemos determinar los elementos que mejor se relacionan con cada factor en particular.

Tabla 5.9 Correlaciones entre factores de KF y los 17 elementos químicos aptos. Prospecto Casualidad.

	Corto alc. F1	Corto alc. F2	Corto alc. F3	Local F1	Local F2	Local F3	Regional F1	Regional F2	Regional F3
Al	0.50	-0.37	0.13	0.40	0.14	-0.02	-0.002	0.06	-0.01
Ca	-0.66	-0.24	0.10	0.36	-0.21	-0.07	-0.44	-0.05	-0.02
Co	0.24	-0.41	-0.002	0.19	0.28	-0.28	0.36	-0.12	-0.03
Cs	-0.70	-0.23	-0.01	0.26	-0.29	0.18	0.10	0.04	-0.02
Cu	-0.16	-0.40	0.05	0.23	-0.08	-0.05	0.42	-0.07	-0.11
Dy	0.04	-0.29	-0.19	0.56	-0.01	0.04	0.04	0.11	-0.07
Er	0.19	-0.30	-0.12	0.47	0.02	0.03	0.11	0.06	-0.04
Ga	0.54	-0.36	0.09	0.38	0.12	-0.10	0.08	0.08	-0.01
K	-0.54	-0.48	-0.09	0.25	-0.40	0.16	-0.19	-0.24	-0.14
La	-0.22	-0.21	-0.03	0.57	-0.30	0.12	0.11	0.10	0.05
Mg	-0.62	-0.13	0.15	0.35	-0.29	0.16	-0.35	-0.14	0.07
Mn	-0.25	-0.53	0.06	0.10	-0.04	-0.09	0.02	-0.32	0.01
P	-0.28	-0.72	-0.42	0.27	-0.26	-0.16	-0.20	-0.15	-0.25
Pr	-0.22	-0.23	-0.07	0.57	-0.14	0.15	0.07	0.10	-0.02
Rb	-0.67	-0.42	-0.002	0.30	-0.35	0.18	0.000	0.02	-0.003
Sn	-0.04	-0.25	0.06	0.19	0.01	-0.22	0.36	0.04	0.17
Sr	-0.70	-0.29	0.07	0.32	-0.19	0.09	-0.04	0.08	-0.01
% Var	72.5	22.1	4.9	76.7	17.9	4.7	88.0	11.5	0.4

Celda en naranjo, factor que posee la mejor correlación con la variable, con coeficiente > 0.2 o < -0.2.

En base a la tabla 5.9 se puede describir a los factores obtenidos por KF, mediante las siguientes variables:

- **Factor 1, estructura corto alcance:** -Cs, -Sr, -Rb, -Ca, -Mg, Ga, -K, Al y -La.
- **Factor 2, estructura corto alcance:** -P, -Mn, -Co, -Cu, -Er, -Dy, -Sn y -Pr.
- **Factor 3, estructura corto alcance:** No presenta, mejor correlación con -P.
- **Factor 1, estructura local:** La, Pr, Dy, Er, Al, Ga, Ca, Mg, Sr, P y Cu.
- **Factor 2, estructura local:** -K, -Rb y -Cs.
- **Factor 3, estructura local:** -Co y -Sn.
- **Factor 1, estructura regional:** -Ca, Cu, Co, Sn y -Mg.
- **Factor 2, estructura regional:** -Mn y -K.
- **Factor 3, estructura regional:** -P.

Dado que los elementos representativos de los factores 1 y 2 de la estructura de corto alcance poseen correlaciones negativas, se entiende que el sesgo analítico que afecta a la totalidad de las variables aptas, está mejor expresado en las respectivas anomalías de contraste negativas, las cuales están resaltadas en colores cálidos en la figura 5.8.

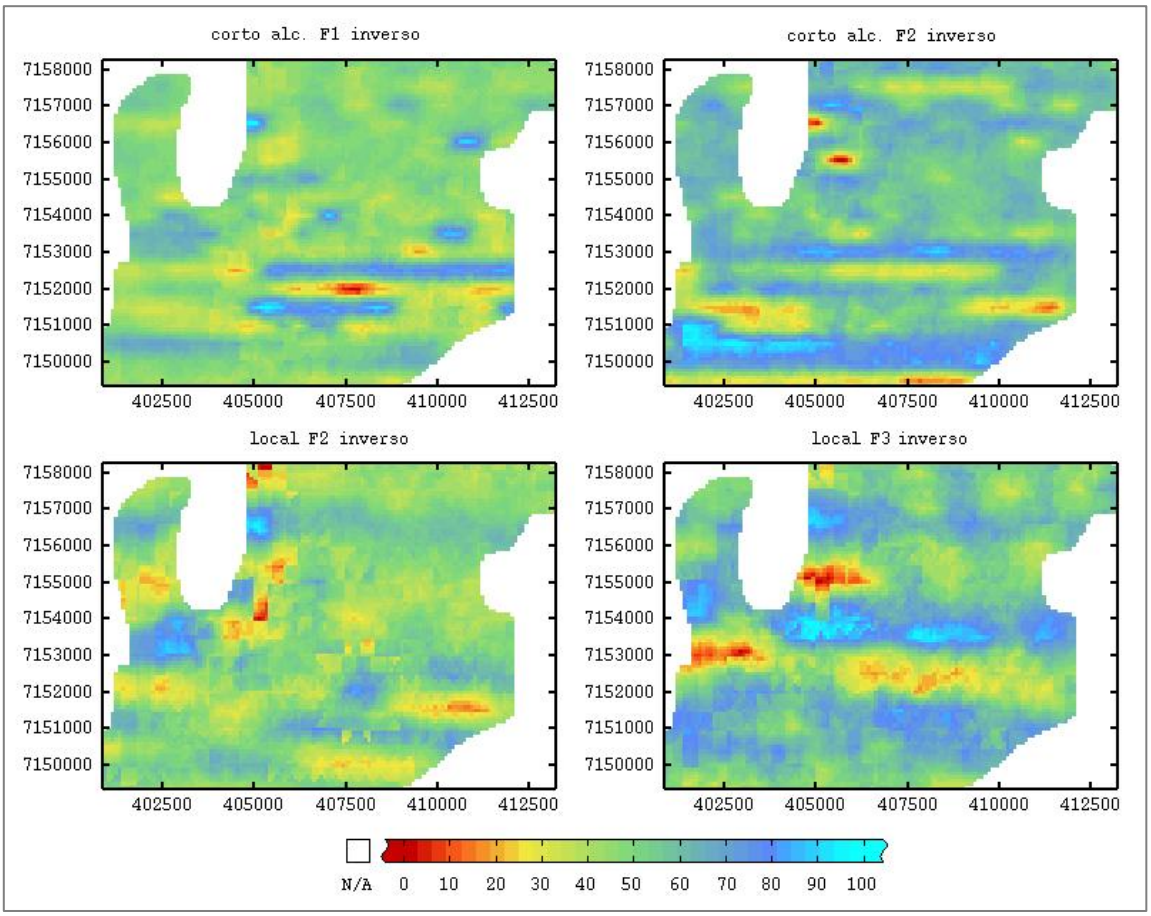


Figura 5.8 Mapas de distribución espacial con escala inversa para los factores que están representados por elementos químicos con correlación negativa. Prospecto Casualidad.

El Factor 1 de la estructura de mediano alcance está representado por 11 elementos con correlación positiva. Estos elementos pueden dividirse en La, Pr y Dy con correlaciones altas entre 0.57 y 0.56, elementos con correlaciones moderadas entre 0.47 y 0.32 (Er, Al, Ga, Ca, Mg y Sr) y elementos como P y Cu, con correlación baja, entre 0.27 y 023 (Fig. 5.7).

El Factor 2 de la escala local (Fig. 5.8), caracterizado por variables con correlaciones negativas moderadas como K y Rb (entre -0.4 y -0.35) y baja para Cs (-0.29), se distribuye preferencialmente al SW y este del embahiamiento de Sierra Negra. Por su

parte, el Factor 3 con una evidente influencia del sesgo analítico E-W, está representado por las variables Co y Sn con baja correlación negativa entre -0.28 y -0.22 (Fig. 5.8).

Finalmente el Factor 1 de la escala regional se describe por las variables Ca y Mg, con correlaciones negativas moderadas entre -0.44 y -0.35 y también por los elementos Cu, Co y Sn, que poseen correlaciones moderadas positivas entre 0.42 y 0.36 (Fig. 5.7). El Factor 2 de la escala regional, representados por correlaciones negativas bajas de las variables Mn y K (-0.32 y -0.24), presenta una distribución fuertemente influenciada por el sesgo de dirección E-W. Lo mismo se observa para el Factor 3, no obstante, éste explica un despreciable porcentaje de varianza.

5.4.2 Kriging factorial, compuestos de hidrocarburo, Casualidad

5.4.2.1 Variogramas experimentales y modelados

En la realización de los variogramas experimentales de los 33 compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad, deben marginarse dos variables, debido a que el Programa Isatis sólo permite generar variogramas simples y cruzados para 31 variables. De este modo, se eligen las variables 110HBA y 127MPH, por ser los que presentan las mejores correlaciones con otros compuestos de hidrocarburo (Tabla 8, Anexo B).

Los parámetros con los cuales se calculan los 31 variogramas simples y 465 variogramas cruzados (Imagen 4, Anexo D) de dirección omnihorizontal, se detallan en la tabla 5.10.

Tabla 5.10 Parámetros en el cálculo de variogramas simples y cruzados para 31 de los 33 compuestos de hidrocarburo aptos del Prospecto Casualidad.

	Dirección N0º
Valor del paso	400 m
Número de pasos	10
Tolerancia en la distancia	0.5

La modelación de estos variogramas se ajusta a la siguiente expresión:

$$\gamma(h) = \boldsymbol{a}\, efecto\ pepita + \boldsymbol{b}\, esférico(1.2km) + \boldsymbol{c}\, esférico\ (6.5km)$$

En esta expresión ***a***, ***b*** y ***c*** representan a las mesetas de las diferentes estructuras utilizadas para la modelación de los variogramas. La estructura de meseta ***a*** corresponde al efecto pepita, la estructura de meseta ***b*** concierne a un modelo esférico de mediano alcance, omnidireccional de 1.2 km, interpretado como una estructura de anomalía de contraste local y finalmente, la estructura de meseta ***c*** se refiere a un modelo esférico de largo alcance (6.5 km) que mostraría anomalías de contraste de alcances regionales.

Un ejemplo de los variogramas modelados se despliega en la figura 5.9, desde donde se puede apreciar una alta meseta ***a*** para los variogramas simples y mesetas ***b*** y ***c*** de baja amplitud, lo que genera variogramas relativamente planos. La totalidad de variogramas simples y cruzados puede revisarse en la Imagen 4 (Anexo D).

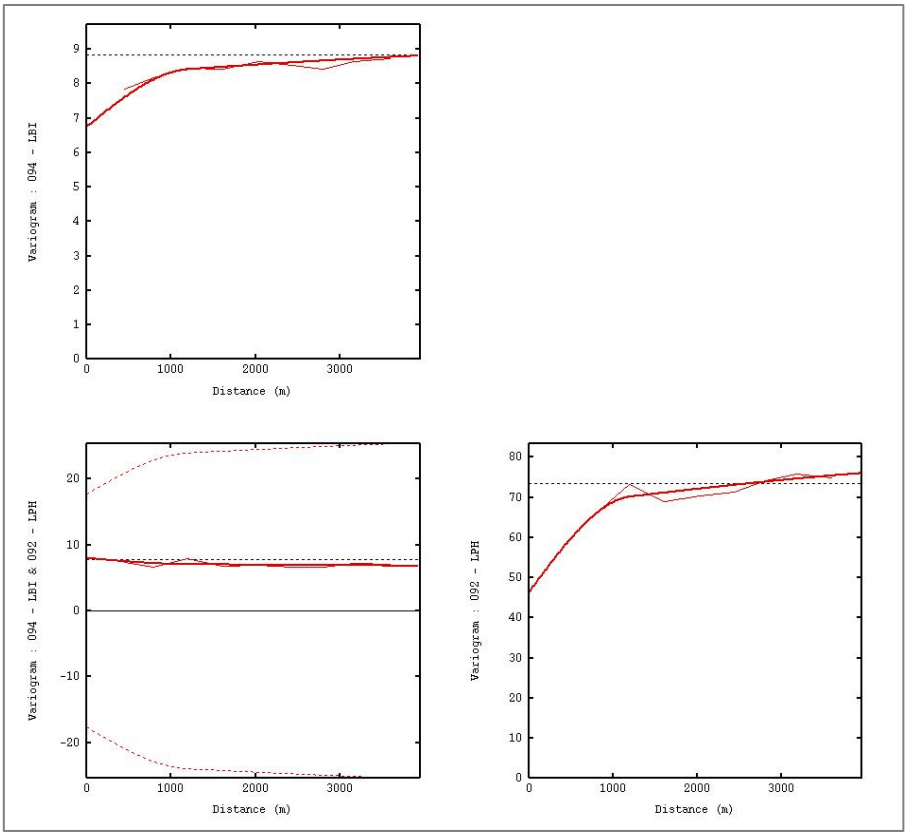


Figura 5.9 Variograma cruzado 092LPH – 094LBI y variogramas simples de 092LPH y 094LBI. Prospecto Casualidad.

5.4.2.2 Factores

Mediante la modelación de los variogramas, de 31 de los 33 compuestos de hidrocarburo aptos del Prospecto Casualidad, se generan tres estructuras anidadas, las cuales se descomponen en tres factores jerarquizados por la varianza, los que se detallan en la tabla 5.11.

Tabla 5.11 Porcentajes de varianzas explicadas por los factores obtenidos mediante KF para las tres estructuras anidadas. Compuestos de hidrocarburo, Prospecto Casualidad.

Estructura	Efecto pepita	Local	Regional
% Varianza Factor 1	93.3	97.3	84.5
% Varianza Factor 2	3.7	1.5	13.4
% Varianza Factor 3	1.3	0.5	0.8

5.4.2.3 Estimación por co-kriging

Para la estimación de los factores de las estructuras locales y regionales de los compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad, se utilizan la grilla y vecindad antes descritas para los elementos químicos, obteniendo los mapas de la figura 5.10.

Los factores de la estructura de alcance local, muestra al igual que para el Prospecto Campanani, una alta heterogeneidad de los datos y no reflejan anomalías de contraste significativas. A pesar de que la mayor cantidad de la varianza se concentra en el Factor 1, cabe destacar que el Factor 2 de la estructura local, marca en el norte del área de muestreo, una anomalía de contraste de dirección E-W, que podría representar algún efecto de sesgo analítico. Por otra parte, es interesante hacer notar que los factores 1 y 3 de esta estructura local destacan, aunque de manera puntual, como anomalía de contraste negativa y positiva, respectivamente, la zona de Casualidad con mineralización conocida.

Para los factores de la estructura de largo alcance, se reconocen anomalías de contraste positivo puntuales en el sector centro-sur del área de trabajo, siendo los factores 1 y 2 de la escala regional los que explican el mayor porcentaje de varianza (84.5% y 13.2%, respectivamente), con un muy bajo porcentaje para el Factor 3 (0.8%).

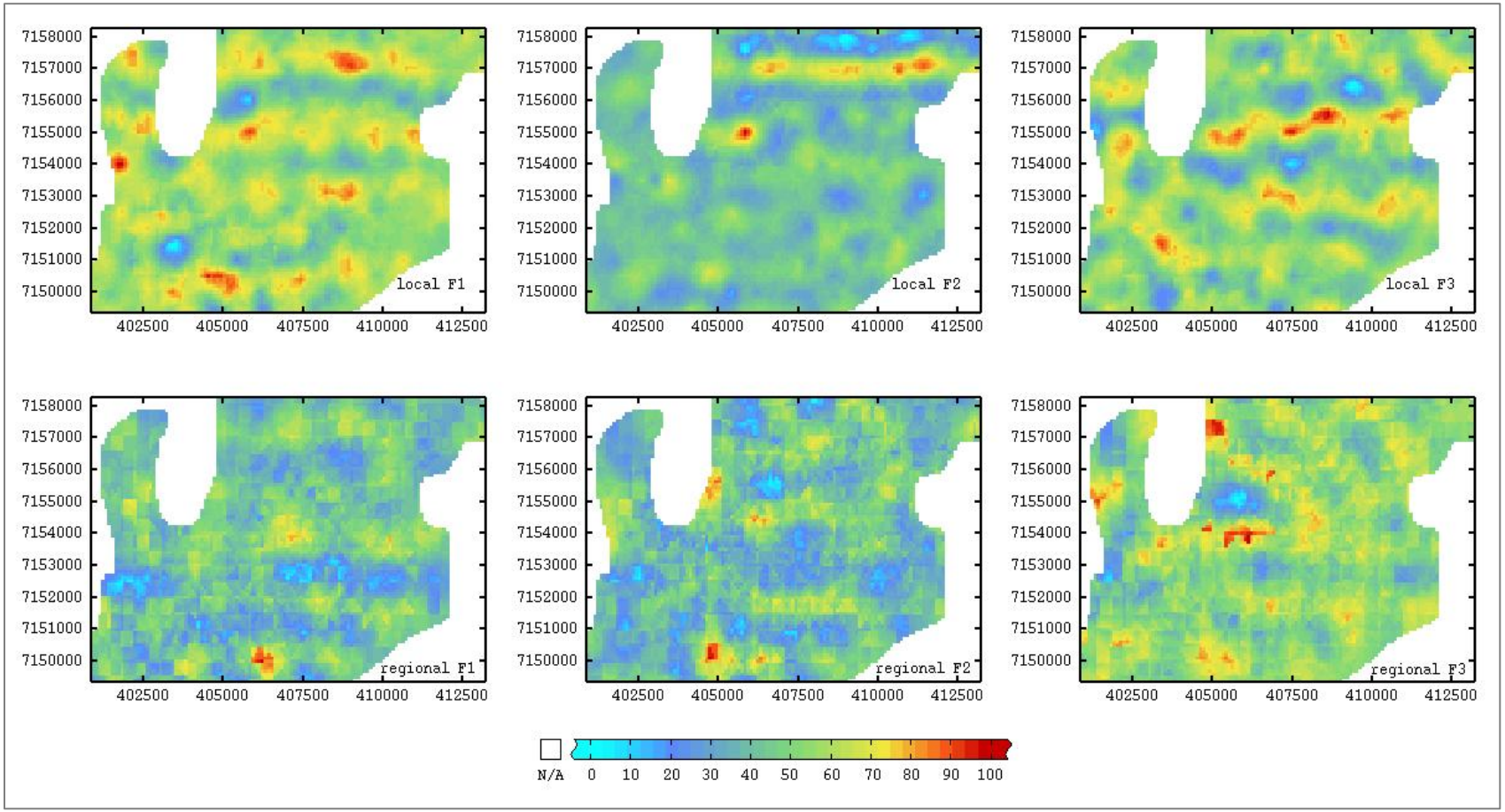


Figura 5.10 Mapas de distribución espacial de los factores de compuestos de hidrocarburo, obtenidos por co-kriging. Prospecto Casualidad.

5.4.2.4 Correlación entre factores y compuestos de hidrocarburo

La tabla 5.12 despliega los valores de correlaciones entre la estimación puntual de los factores de las estructuras de corto y largo alcance y los 33 compuestos de hidrocarburo originales, con la finalidad de determinar el grado de asociación que ellos presentan.

Tabla 5.12 Correlaciones entre factores de KF y los 33 compuestos de hidrocarburo aptos. Prospecto Casualidad.

	Local F1	Local F2	Local F3	Regional F1	Regional F2	Regional F3
001-LA	0.03	-0.04	-0.37	0.28	0.06	0.07
004-LA	0.09	0.37	0.00	0.12	0.19	0.02
063-LPH	0.16	0.06	0.11	0.12	0.16	0.14
073-HBA	0.19	0.24	0.04	0.12	0.26	0.12
078-ALK	0.36	0.21	0.15	0.04	0.28	0.15
084-HBA	0.49	0.07	0.22	0.10	0.20	0.12
087-MAR	0.40	0.15	0.15	0.06	0.18	0.12
092-LPH	0.40	0.19	0.13	0.08	0.19	0.12
094-LBI	-0.18	0.02	0.15	-0.10	0.04	0.06
095-MAR	0.34	0.19	0.16	0.06	0.21	0.18
096-LPH	0.29	0.13	0.17	0.15	0.18	0.07
100-LPH	0.34	0.10	0.12	0.10	0.16	0.11
102-MBI	0.28	0.07	0.19	0.08	0.08	0.13
103-LPH	0.35	0.11	0.14	0.12	0.24	0.13
107-MBI	0.30	0.57	0.16	0.10	0.18	-0.12
109-MAR	0.20	0.06	0.14	0.10	0.20	0.13
110-HBA	0.04	0.26	0.04	0.10	0.24	0.05
113 -HBA	0.12	0.19	0.02	0.10	0.24	0.12
116-MAR	0.13	0.16	0.14	0.14	0.29	0.09
118-MPH	0.29	0.21	0.16	0.18	0.28	-0.02
119-HBA	-0.07	0.19	-0.07	0.13	0.31	0.08
122-MPH	0.45	0.03	0.42	0.02	0.10	-0.14
123-MPH	0.39	0.03	0.23	0.08	0.27	0.06
126-MPH	0.37	0.05	0.21	0.10	0.27	0.06
127-MPH	0.39	0.12	0.17	0.12	0.29	0.06
128-MPH	0.06	0.17	-0.05	0.06	0.15	0.13
129-HAR	0.14	-0.01	0.13	0.05	0.15	0.03
130-HAR	0.15	0.00	0.10	0.03	0.19	0.07
131-MPH	0.11	-0.01	0.04	0.08	0.25	0.02
132-ALK	-0.05	0.07	0.01	0.06	0.26	0.08
135-MPH	0.21	-0.07	0.12	0.04	0.30	0.07
141-HBI	0.32	-0.02	0.17	-0.20	0.01	0.01
143-HA	-0.54	0.01	0.00	-0.09	0.01	0.01
% Var	97.3	1.5	0.5	84.5	13.4	0.8

Celda en naranjo, factor que posee la mejor correlación con la variable, con coeficiente > 0.2 o < -0.2.

Las asociaciones de compuestos de hidrocarburo que mejor representan a cada uno de los factores se detallan a continuación:

- **Factor 1, escala local:** -143HA, 084HBA, 122MPH, 087MAR, 092LPH, 127MPH, 123MPH, 126MPH, 078ALK, 103LPH, 100LPH, 095MAR, 141HBI, 118MPH, 096LPH, 102MBI, 135MPH y 109MAR.
- **Factor 2, escala local:** 107MBI, 004LA, 110HBA y 073HBA.
- **Factor 3, escala local:** -001LA.
- **Factor 1, escala regional:** 001LA y -141HBI.
- **Factor 2, escala regional:** 119HBA, 135MPH, 116MAR, 127MPH, 118MPH, 078ALK, 126MPH, 123MPH, 073HBA, 132ALK, 131MPH, 113HBA, 110HBA, 103LPH, 095MAR, 109MAR y 084HBA.
- **Factor 3, escala regional:** No presenta variables con correlación > 0.2.

El Factor 1 de la escala local está representado por un alto número de compuestos de hidrocarburo (18 de 33), con correlación positiva, excepto para 143HA con alta correlación negativa (-0.54). De este modo, la anomalía de contraste negativo sobre el área mineralizada de Casualidad correspondería a una anomalía positiva para este compuesto (Fig. 5.10). El resto de las variables poseen correlación alta (entre 0.45-0.49) para 084HBA y 122MPH, correlación negativa moderada (0.4-0.34) para 087MAR, 092LPH, 127MPH, 123MPH, 126MPH, 078ALK, 103LPH, 100LPH y 095MAR y una correlación negativa baja (entre 0.32 y 0.2) para el resto de los compuestos listados en este factor.

Para el Factor 2 de la escala local, se tiene una alta correlación positiva con 107MBI (0.57), mediana con 004LA (0.37) y baja de 0.26 y 0.24 con 110HBA y 073HBA, respectivamente. No obstante, tanto el Factor 2 como el Factor 3 de la escala local, son irrelevantes debido al bajo porcentaje de varianza que representan.

Por su parte, el Factor 1 de la escala regional se caracteriza por una correlación baja positiva con 001LA (0.28) y baja negativa con 141HBI. El Factor 2 de esta escala está representado por un alto número de variables (17 de 33), todas estas con correlación positiva baja entre 0.31 y 0.2, listadas anteriormente. Por último, el Factor 3 no posee variables con correlación alta, además de explicar un bajo porcentaje de la varianza total.

5.5. Prospecto Inca de Oro

5.5.1 Kriging factorial, elementos químicos, Inca de Oro

5.5.1.1 Variogramas experimentales y modelados

Los variogramas experimentales para los 27 elementos químicos aptos del Prospecto Inca de Oro, se calculan mediante los parámetros de la tabla 5.13. Los 27 variogramas simples y 351 variogramas cruzados se presentan en la Imagen 5 (Anexo D).

Tabla 5.13 Parámetros en el cálculo de variogramas simples y cruzados para elementos químicos, Prospecto Inca de Oro.

	Dirección N0º	**Dirección N90º**
Tipo de dirección	Regular	Regular
Tolerancia angular	45º	20º
Valor del paso	650	450
Número de pasos	10	9
Tolerancia en la distancia	0.5	0.5

Los variogramas experimentales son modelados mediante la siguiente expresión:

$$\gamma(h) = \boldsymbol{a}\, efecto\ pepita + \boldsymbol{b}\, esférico(6km, 4km) + \boldsymbol{c}\, esférico\ (30km, 7km) + \boldsymbol{d}\, esférico(4km, 1.45km)$$

Las letras ***a***, ***b***, ***c*** y ***d*** son las mesetas particulares para cada una de las estructuras anidadas de los variogramas simples y cruzados.

La estructura de meseta ***a*** es el efecto pepita que corresponde a los errores de medición y/o “ruido”. La estructura de meseta ***b*** se refiere a un modelo esférico de mediano alcance, con 6 km en la dirección E-W y 4 km en la orientación N-S, que se interpretará como anomalías de contraste locales. Por su parte, la estructura de meseta ***c*** representa a un modelo esférico de largo alcance, de 30 km y 7 km en las direcciones E-W y N-S, respectivamente, que se relaciona a una anomalía de contraste regional. Por último, la estructura de meseta ***d*** concierne a un modelo esférico de corto alcance, con 4 km en la orientación E-W y 1.45 km en la dirección N-S, definida así para modelar el sesgo analítico de dirección E-W.

Los variogramas modelados pueden observarse en la Imagen 5 (Anexo D), un extracto de ellos se presenta en la figura 5.11.

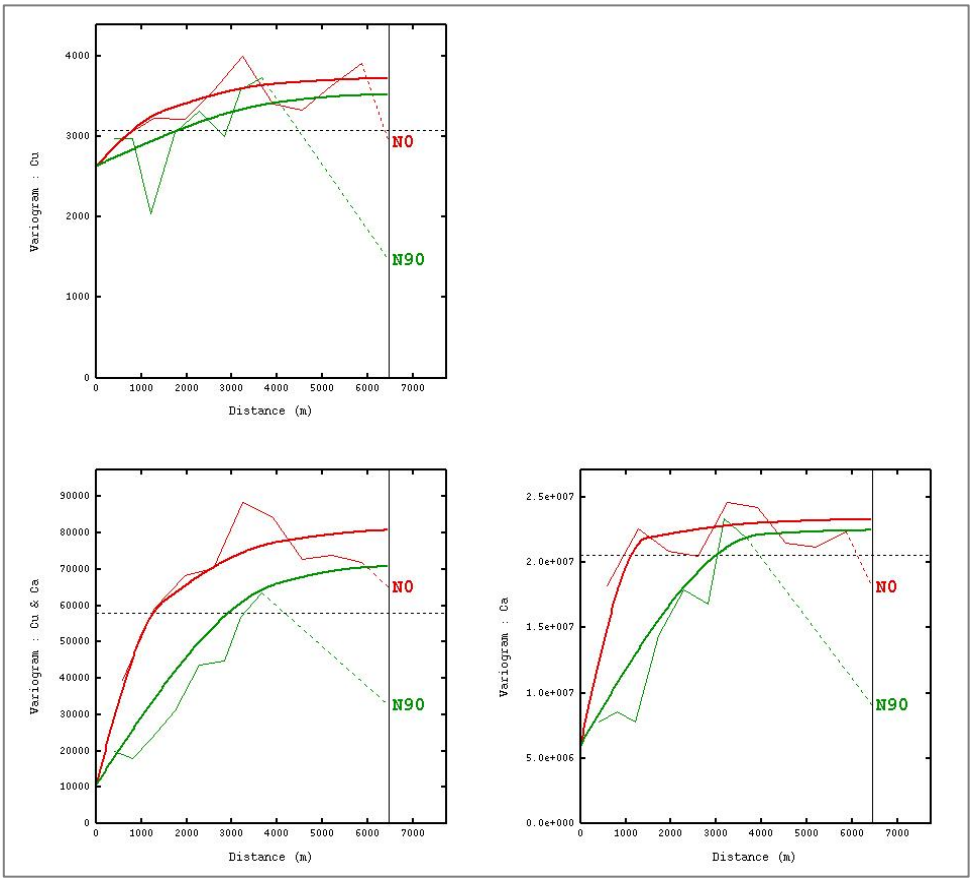


Figura 5.11 Variograma cruzado Ca-Cu y variogramas simples de Ca y Cu. Prospecto Inca de Oro. Líneas rojas variogramas en dirección N-S, líneas verdes variogramas en dirección E-W.

5.5.1.2 Factores

A partir de las cuatro estructuras anidadas se descomponen, para cada una de estas, tres factores que presentan varianzas jerarquizadas y cuyos resultados se muestran en la tabla 5.14.

Tabla 5.14 Porcentajes de varianzas explicadas por los factores obtenidos mediante KF para las cuatro estructuras anidadas. Elementos químicos, Prospecto Inca de Oro

Estructura	Efecto pepita	Local	Regional	Corto alcance
% Varianza Factor 1	46.0	95.6	54.3	88.6
% Varianza Factor 2	38.5	2.9	28.6	5.7
% Varianza Factor 3	9.7	1.0	15.7	3.4

5.5.1.3 Estimación por co-kriging

La estimación espacial de cada uno de los factores de las estructuras esféricas de corto, mediano y largo alcance se realiza por co-kriging, utilizando una grilla de bloques ajustados al área muestreada de 100 m x 100 m y una vecindad de kriging de 1600 m en la dirección E-W y 2600 m en la dirección N-S. Las imágenes son desplegadas en la figura 5.12.

En términos generales, se tiene que para los factores de la estructura de corto alcance existe un importante reflejo del sesgo de dirección E-W, en la zona central a sur del área de trabajo.

El Factor 1 de la estructura local explica un 95.6% de la varianza total, presentando anomalías de carácter positivo y negativo en los extremos este y oeste del sector central del prospecto. Los factores 2 y 3, con un porcentaje de varianza, prácticamente despreciable, poseen anomalías de contraste positivo puntuales en el sector sur del área de estudio.

Los factores de la estructura regional poseen una cierta tendencia de dirección E-W, que podría ser influencia del sesgo analítico, no obstante, cada uno de estos factores explican un importante porcentaje de la varianza. Las anomalías de contraste positivas en el Factor 1 se distribuyen ampliamente en los sectores norte, centro y sur, del área muestreada. Para el Factor 2 se reconoce anomalías de contraste positivo hacia el SW y SE del Prospecto sondeado de Inca de Oro. Por último, el Factor 3 presenta anomalías de contraste positivo en el sector norte y sur del área de trabajo.

5.5.1.4 Correlación entre factores y elementos químicos

Mediante la correlación entre los factores estimados de manera puntual y las 27 variables originales, se determina los elementos que caracterizan a cada factor. Los coeficientes de correlación se exhiben en la tabla 5.15.

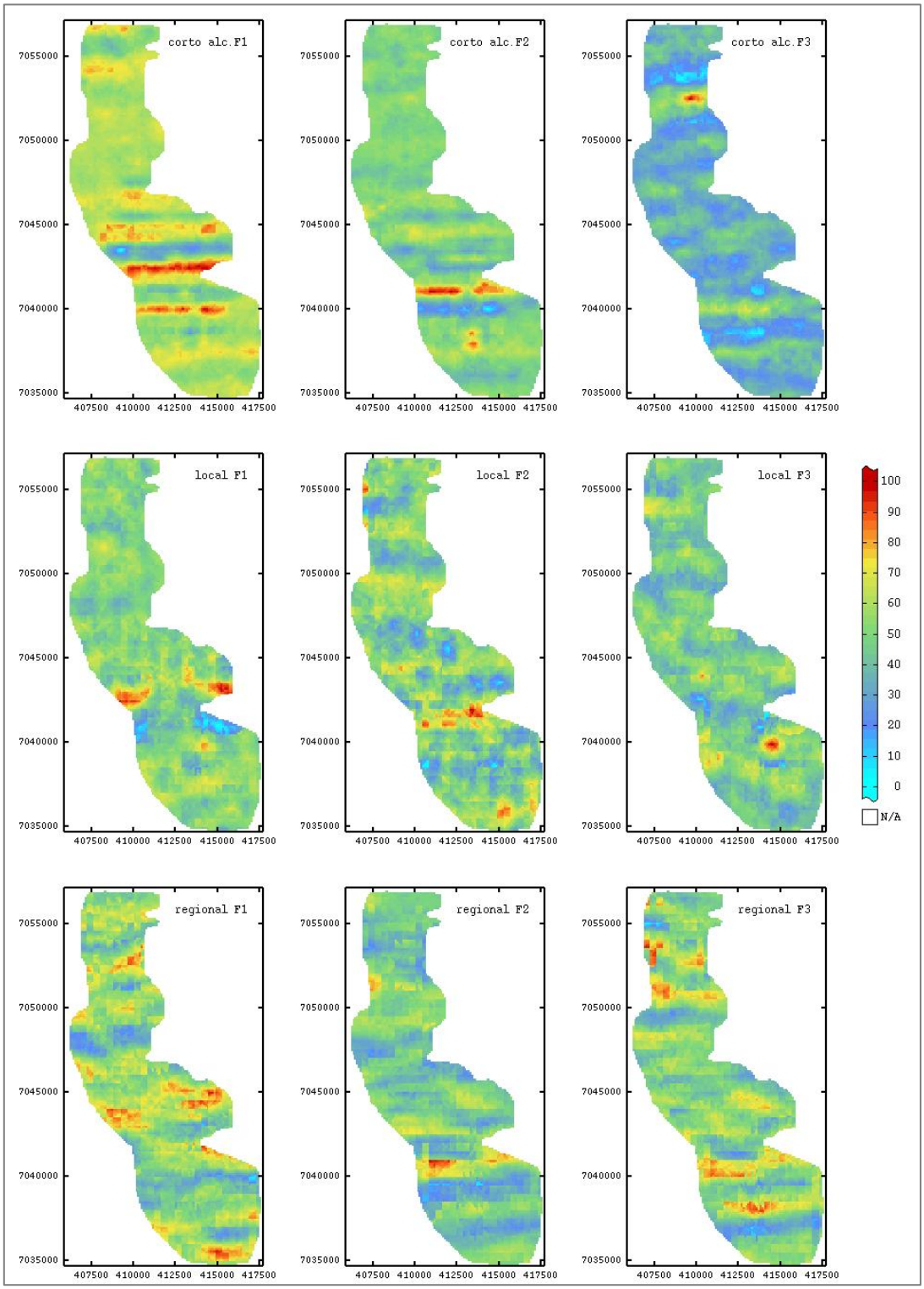


Figura 5.12 Mapas de distribución espacial de los factores de elementos químicos, obtenidos por co-kriging. Prospecto Inca de Oro.

Tabla 5.15 Correlaciones entre factores de KF y los 27 elementos químicos aptos. Prospecto Inca de Oro.

	Corto alc. F1	Corto alc. F2	Corto alc. F3	Local F1	Local F2	Local F3	Regional F1	Regional F2	Regional F3
Al	0,02	0,04	0,08	0,47	-0,12	-0,03	0,02	-0,05	-0,07
As	0,38	-0,43	0,18	0,07	0,14	0,11	-0,12	0,11	-0,01
Ba	-0,10	0,16	0,03	0,03	0,06	-0,06	0,06	0,07	-0,05
Ca	-0,79	-0,04	0,002	0,16	-0,003	-0,02	0,18	0,11	0,01
Ce	-0,32	0,15	0,07	0,28	-0,10	0,05	0,21	-0,17	-0,21
Co	0,18	-0,26	0,14	0,16	0,05	0,12	-0,03	-0,004	-0,02
Cs	-0,52	0,28	0,08	-0,09	0,02	0,10	-0,02	-0,11	-0,07
Cu	-0,13	-0,05	-0,08	0,24	0,06	-0,03	0,18	0,08	-0,06
Dy	-0,22	0,15	-0,12	0,39	-0,01	-0,02	0,20	-0,13	-0,20
Er	-0,23	0,02	0,20	0,28	0,04	-0,04	0,10	-0,05	-0,09
Fe	-0,12	0,10	0,24	-0,003	0,03	-0,02	0,14	-0,09	0,03
Ga	0,05	0,02	0,05	0,43	-0,02	-0,15	0,04	-0,02	-0,06
K	-0,50	0,60	-0,11	-0,03	0,19	-0,07	0,20	-0,01	-0,15
La	-0,26	0,31	0,03	0,32	-0,16	0,05	0,37	-0,03	-0,07
Mg	-0,44	0,27	-0,21	0,10	-0,06	0,06	-0,13	-0,30	-0,25
Mn	-0,11	0,02	0,37	0,05	-0,01	0,22	-0,10	-0,14	0,06
Nb	-0,30	0,30	-0,01	0,36	-0,17	0,02	0,14	-0,19	-0,17
Nd	-0,37	0,17	-0,01	0,22	-0,08	0,05	0,09	-0,17	-0,16
P	-0,39	0,59	-0,15	-0,001	0,01	0,09	0,09	0,19	0,16
Pr	-0,36	0,16	0,06	0,28	-0,08	-0,01	0,17	-0,18	-0,19
Sm	-0,34	0,17	0,05	0,22	-0,06	-0,01	0,09	-0,13	-0,18
Sr	-0,63	0,06	-0,05	0,08	0,05	0,03	0,15	-0,11	-0,08
Th	-0,25	0,22	0,02	0,11	-0,02	-0,08	0,08	-0,14	-0,15
Ti	-0,30	0,35	-0,04	0,41	-0,18	0,02	0,27	-0,20	-0,26
V	-0,07	0,05	-0,03	0,45	-0,05	-0,14	0,15	-0,06	-0,11
Y	-0,22	0,24	0,01	0,43	-0,05	-0,02	0,18	-0,08	-0,11
Zn	-0,03	0,04	0,12	0,14	0,07	0,08	0,16	-0,10	-0,07
% Var	88.6	5.7	3.4	95.6	2.9	1.0	54.3	28.6	15.7

Celda en naranjo, factor que posee la mejor correlación con la variable, con coeficiente > 0.2 o < -0.2.

Los elementos químicos que representan a cada uno de los factores se describen a continuación:

- **Factor 1, estructura corto alcance:** -Ca, -Sr, -Cs, -Mg, -Nd, -Pr, -Sm, -Ce, -Nb, -Th, -Er y –Dy.
- **Factor 2, estructura corto alcance:** K, P, -As, La, Ti, -Co e Y.
- **Factor 3, estructura corto alcance:** Mn y Fe.
- **Factor 1, estructura local:** Al, V, Ga, Y, Ti, Dy, Nb, La, Er, Pr, Ce, Cu, Nd y Sm.
- **Factor 2, estructura local:** No presenta, mejor correlación con K y As.
- **Factor 3, estructura local:** Mn.
- **Factor 1, estructura regional:** La, Ti y K.
- **Factor 2, estructura regional:** -Mg
- **Factor 3, estructura regional:** -Ce y –Dy.

Los factores de las estructuras de corto alcance están representados por la mayoría de elementos químicos, ante lo cual se interpreta que todas las variables estarían siendo afectadas por el sesgo analítico. En el caso del Factor 1 que está caracterizado por variables con coeficientes de correlación negativo, su distribución preferencial se distingue más fácilmente a través de la figura 5.13.

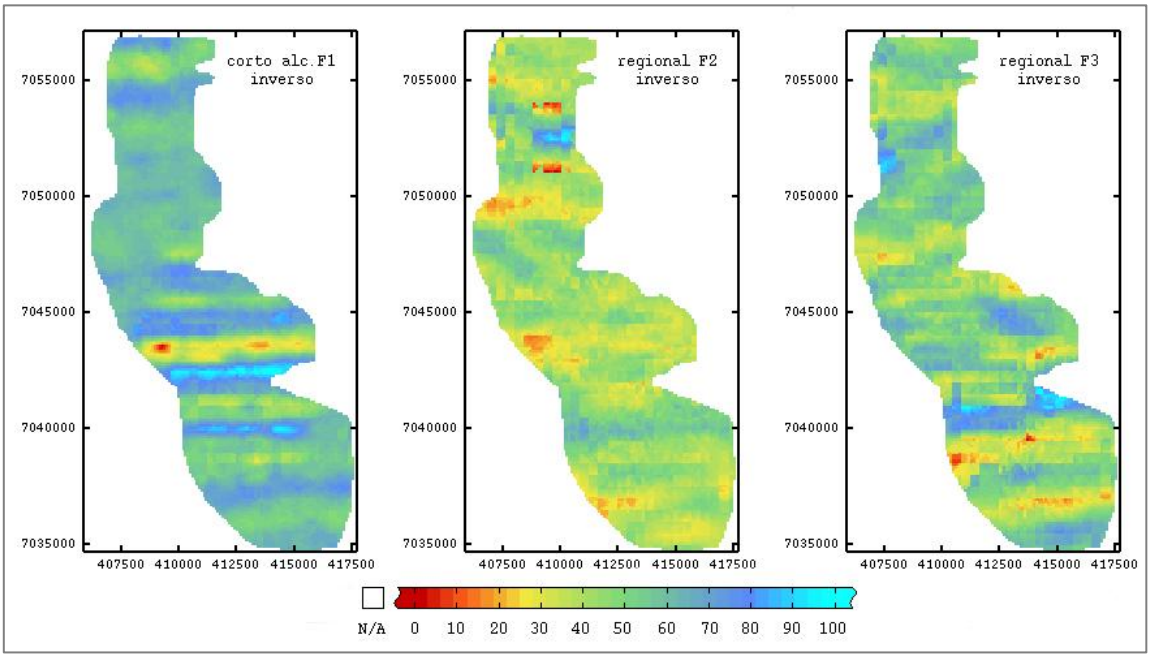


Figura 5.13 Mapas de distribución espacial con escala inversa para los factores que están representados por elementos químicos con correlación negativa. Prospecto Inca de Oro.

En cuanto a los factores de la estructura local, se tiene que el Factor 1 está conformado por variables con alta correlación positiva (entre 0.47 y 0.45) como Al y V, elementos como Ga, Y, Ti, Dy y Nb con correlación positiva moderada (entre 0.43 y 0.36) y elementos con baja correlación positiva (entre 0.32 y 0.22) como La, Ce, Er, Cu y Nd. Los factores 2 y 3, reflejan un muy bajo porcentaje de varianza, de este modo, sus asociaciones de elementos resultan poco interesantes.

Para el Factor 1 de la escala regional se tiene correlación con carga positiva moderada con La (0.37) y baja con Ti y K (0.27 y 0.2, respectivamente). Por su parte, los factores 2 y 3 se correlacionan con cargas bajas y negativas con la variable Mg (Factor 2) y con Ce y Dy (Factor 3). La distribución espacial de estos factores se expone de forma más distintiva en la figura 5.13.

5.5.2 Kriging factorial, compuestos de hidrocarburo, Inca de Oro

5.5.2.1 Variogramas experimentales y modelados

Los variogramas experimentales para 29 compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro son calculados en una dirección única u omnihorizontal, según los parámetros de la tabla 5.16. Los variogramas generados corresponden a 29 variogramas simples y 406 variogramas cruzados (Imagen 6, Anexo D).

Tabla 5.16 Parámetros en el cálculo de variogramas simples y cruzados para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Inca de Oro.

	Dirección N0º
Valor del paso	640 m
Número de pasos	10
Tolerancia en la distancia	0.5

Los variogramas se modelan mediante estructuras anidadas, expresados según la forma:

$$\gamma(h) = \boldsymbol{a}\, efecto\ pepita + \boldsymbol{b}\, esférico(2.1km) + \boldsymbol{c}\, esférico\ (9km)$$

En donde ***a***, ***b*** y ***c*** representan a las mesetas de cada una de las estructuras, las cuales son diferentes en todos los variogramas. La estructura de meseta ***a*** es el efecto pepita referida a los errores de medición, que para estos datos tiene una alta amplitud. Por su parte, la estructura de meseta ***b*** corresponde a un modelo esférico de corto a mediano alcance de 2.1 km, que refleja anomalías de contraste de carácter local y la estructura de meseta ***c*** concierne a un modelo esférico de largo alcance, de 9 km de amplitud, que se interpreta como anomalías de contraste regionales. La distancia entre las mesetas ***b*** y ***c*** es baja, generando variogramas de configuración plana (ejemplos en Fig. 5.14).

El total de los variogramas modelados simples y cruzados se presentan en la Imagen 6 (Anexo D).

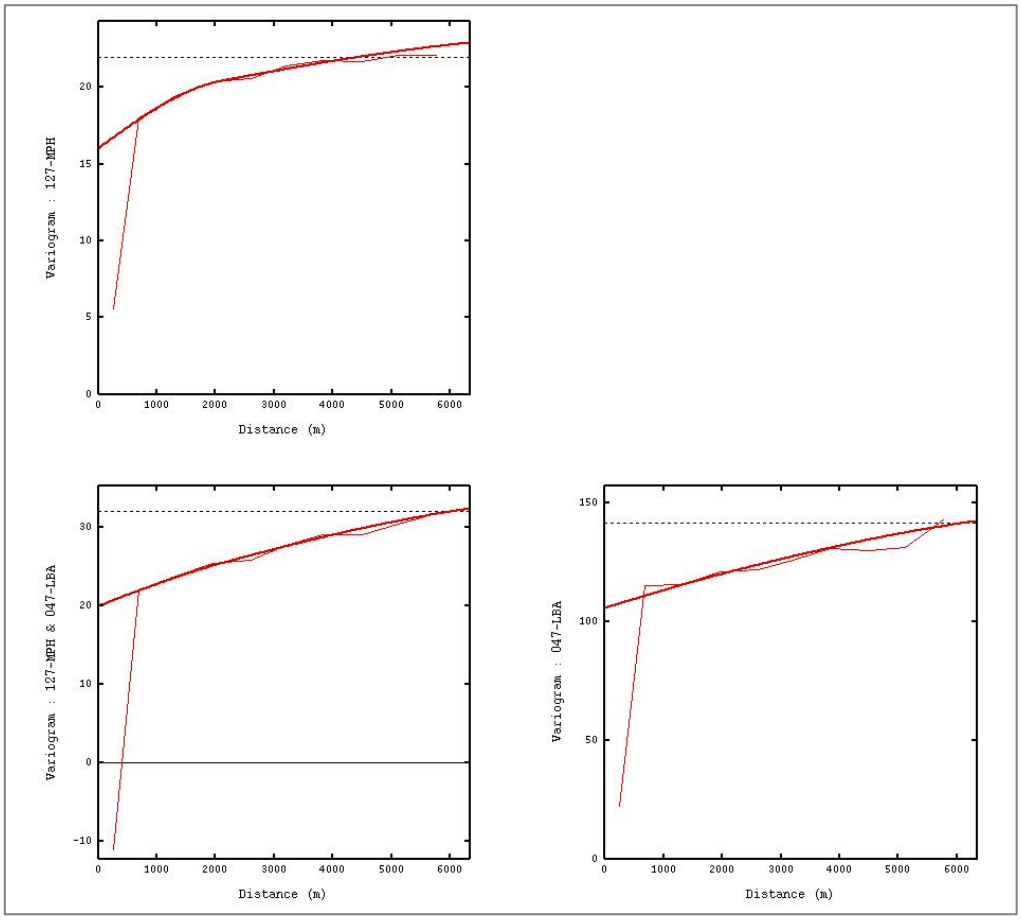


Figura 5.14 Variograma cruzado 047LBA – 127MPH y variogramas simples de 047LBA y 127MPH. Prospecto Casualidad.

5.5.2.2 Factores

Los tres factores generados para cada una de las estructuras anidadas, mediante las cuales fueron modelados los variogramas experimentales, están jerarquizados en orden a la varianza que cada uno de ellos contienen. Estos resultados son expuestos en la tabla 5.17.

Tabla 5.17 Porcentajes de varianzas explicadas por los factores obtenidos mediante KF para las tres estructuras anidadas. Compuestos de hidrocarburo, Prospecto Inca de Oro.

Estructura	Efecto pepita	Local	Regional
% Varianza Factor 1	85.1	56.6	94.3
% Varianza Factor 2	4.8	31.3	1.9
% Varianza Factor 3	2.8	5.1	1.6

5.5.2.3 Estimación por co-kriging

La estimación espacial de los factores mediante co-kriging resulta en la generación de los mapas desplegados en la figura 5.15, realizados con la grilla y vecindad de kriging antes utilizados para esta área de estudio.

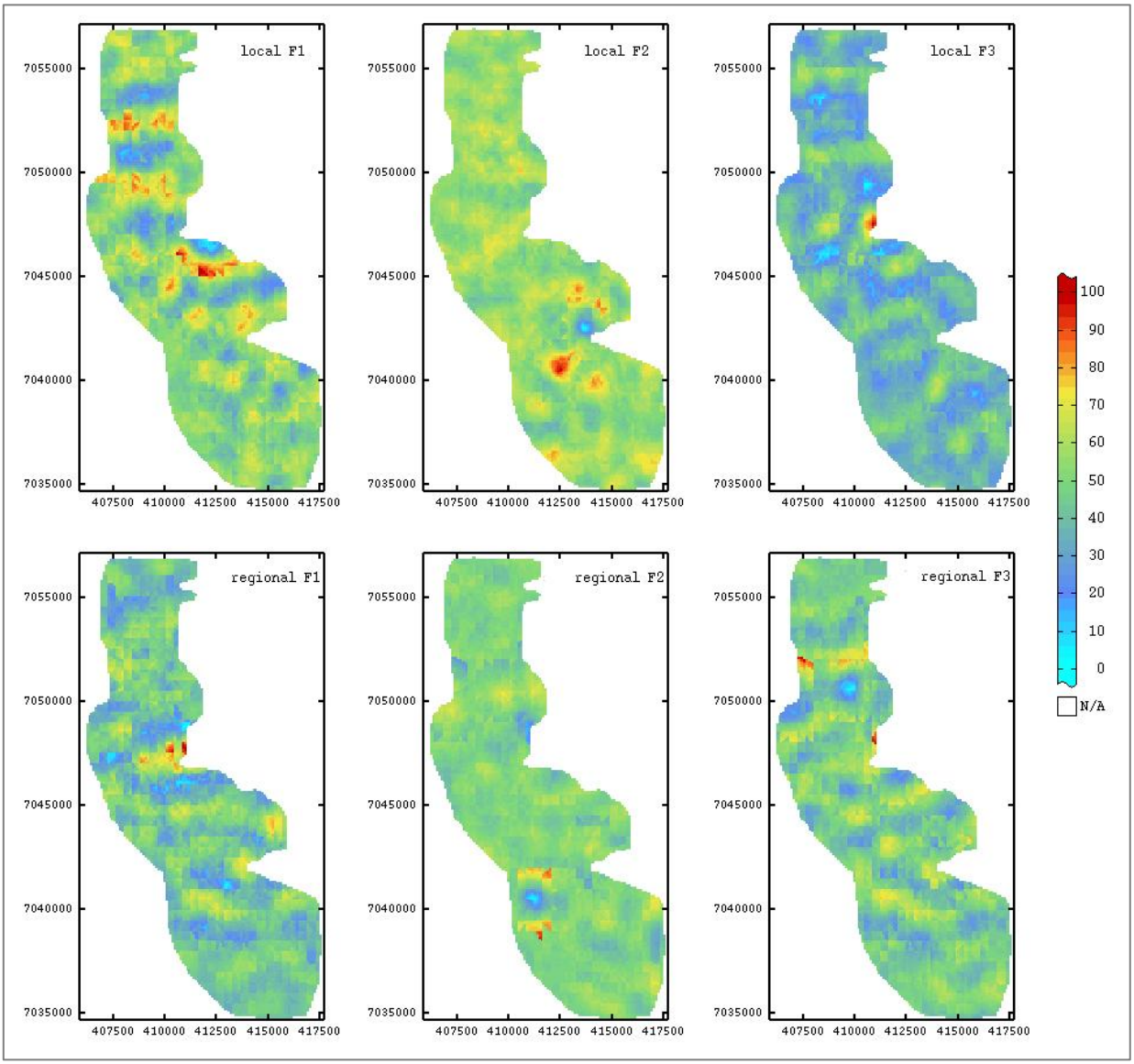


Figura 5.15 Mapas de distribución espacial de los factores de compuestos de hidrocarburo, obtenidos por co-kriging. Prospecto Inca de Oro.

Mediante estas imágenes es posible apreciar que los factores de la estructura local presentan anomalías de contraste positivas y negativas puntuales para el área de Inca de Oro. En especial los factores 1 y 2, que explican un 56.6% y un 31.3% de la varianza

respectivamente, marcan con anomalía de contraste negativa la zona de Artemisa (Factor 1) y con anomalía de contraste positiva la zona de mineralización de Inca de Oro (Factor 2).

Por su parte, el Factor 1 de la escala regional, que representa el 94.3% de la varianza total, muestra una anomalía de contraste positiva puntual al este del área de trabajo y algunos puntos de anomalía de contraste negativo, uno de ellos cercano a la zona de Inca de Oro. Por último, los factores 2 y 3, que en su conjunto explican una varianza muy baja de 3.5%, marcan anomalías de contraste negativa hacia SW y NE de los prospectos sondeados Inca de Oro y Artemisa, respectivamente (Fig. 5.15).

5.5.2.4 Correlación entre factores y compuestos de hidrocarburo

La correlación entre la estimación puntual de los factores de escala local y regional y los 29 compuestos de hidrocarburo aptos, determinan las variables que mejor representan a cada factor. Los coeficientes de correlación se exponen en la tabla 5.18.

La configuración de cada uno de los factores mediante la correlación con los compuestos de hidrocarburo es la siguiente:

- **Factor 1, estructura local:** -145HBA.
- **Factor 2, estructura local:** 141HBI, 127MPH, 126MPH y 118MPH.
- **Factor 3, estructura local:** -136MPH y 109MAR.
- **Factor 1, estructura regional:** 147HBI, 116MAR, 127MPH, 047LBA, 073HBA, 115MBI, 114MBI, 145HBA, 138HBI, 109MAR, 126MPH, 131MPH, 112MBI, 130HAR, 129HAR, 108LPH, 136MPH, 141HBI, 137HBI, 118MPH, 140HPH, 097HBA y 148HPH.
- **Factor 2, estructura regional:** No presenta, mejor correlación con 124MBI.
- **Factor 3, estructura regional:** 151HBI.

El Factor 1 de la escala local es representado por la variable 145HBA con una correlación negativa baja de -0.22, destacando primordialmente el área de Artemisa. El Factor 2 está caracterizado por la variable 141HBI, con una alta correlación positiva (0.48) y por los compuestos 127MPH, 126MPH y 118MPH con correlación positiva baja

entre 0.24 y 0.2, marcando el sector de mineralización reconocida de Inca de Oro. Por su parte, el Factor 3 de escala local, que explica un menor porcentaje de varianza (5.1%), posee correlaciones bajas: negativa con 136MPH (-0.21) y positiva con 109MAR (0.2).

Tabla 5.18 Correlaciones entre factores de KF y los 29 compuestos de hidrocarburo aptos. Prospecto Inca de Oro.

	Local F1	Local F2	Local F3	Regional F1	Regional F2	Regional F3
047-LBA	0.001	0.07	-0.04	0.36	-0.03	0.20
073-HBA	-0.05	-0.02	0.02	0.35	-0.003	0.17
097-HBA	0.08	-0.10	-0.18	0.21	0.12	0.08
108-LPH	-0.05	0.02	0.01	0.26	0.06	0.09
109-MAR	-0.05	0.07	0.20	0.33	0.06	0.09
112-MBI	-0.06	0.08	0.02	0.30	0.14	0.06
114-MBI	-0.01	0.04	-0.03	0.35	-0.13	0.14
115-MBI	-0.08	-0.01	-0.01	0.35	-0.07	0.16
116-MAR	-0.18	0.10	0.04	0.37	-0.016	0.07
118-MPH	-0.04	0.20	0.06	0.23	0.01	0.11
120-THI	-0.07	0.10	-0.10	0.19	-0.002	0.15
121-MPH	-0.07	0.05	0.01	0.18	-0.08	0.06
123-MPH	0.05	0.04	0.01	0.18	-0.01	0.07
124-MBI	0.002	0.05	0.09	0.18	0.15	0.02
125-HAR	0.08	-0.02	0.05	0.15	-0.08	0.06
126-MPH	-0.14	0.23	0.02	0.32	-0.05	0.09
127-MPH	-0.11	0.24	0.10	0.36	-0.07	0.16
129-HAR	0.05	0.07	-0.05	0.28	-0.01	0.08
130-HAR	0.05	0.07	-0.06	0.29	-0.07	0.08
131-MPH	-0.11	0.12	0.03	0.32	-0.05	0.11
136-MPH	0.06	0.07	-0.21	0.26	-0.08	0.14
137-HBI	0.07	-0.07	-0.03	0.26	-0.08	0.15
138-HBI	-0.002	0.11	-0.04	0.34	-0.01	0.14
140-HPH	-0.03	-0.08	-0.07	0.22	-0.05	0.11
141-HBI	-0.20	0.48	-0.13	0.26	-0.03	0.10
145-HBA	-0.22	-0.03	-0.03	0.34	-0.03	-0.03
147-HBI	-0.04	0.15	-0.06	0.38	-0.04	0.12
148-HPH	0.004	0.08	0.04	0.21	-0.06	0.09
151-HBI	-0.08	0.15	-0.03	0.21	-0.22	0.24
% Var	56.6	31.3	5.1	94.3	1.9	1.6

Celda en naranjo, factor que posee la mejor correlación con la variable, con coeficiente > 0.2 o < -0.2.

Para los factores de la estructura regional se tiene un Factor 1, caracterizado por 23 de 29 compuestos, todos con correlaciones positivas con coeficientes moderados a bajos que varían entre 0.38 y 0.21. Los factores 2 y 3 poseen un porcentaje de varianza menor (en conjunto 3.5%), en donde el Factor 2 no presenta compuestos representativos y su mejor correlación es 0.15 con 124MBI y el Factor 3 se describe por una correlación positiva baja de 0.24, con la variable 151HBI.

5.6 Discusión de los resultados del kriging factorial

La aplicación de esta técnica geoestadística tiene como principal objetivo incorporar la información espacial de los datos multivariables. El método tiene como ventajas: la generación de factores espacialmente no correlacionados, es decir, que no entregan información redundante y que están asociados a diferentes escalas de medición; la posibilidad de filtrar estructuras no deseadas, asociadas a errores de medición y sesgos analíticos; la estimación espacial de los factores permitiendo delimitar anomalías de contraste y, por último, correlacionar las variables a los factores para determinar una distribución espacial multivariable, según escalas de medición (escala local y escala regional).

En cuanto a las desventajas de esta técnica puede dictarse el suavizamiento de las anomalías de contraste, provocado por la estimación espacial generada mediante co-kriging.

En relación a los resultados obtenidos para los prospectos estudiados y a la consecución de los objetivos propuestos, se identifica como principal ventaja de esta técnica, la posibilidad de modelar y filtrar el error analítico, observado en los datos de elementos químicos. A partir de esta propiedad, se ha evidenciado que para la base de datos de los elementos químicos, los factores asociados a las estructuras de corto alcance, describen espacialmente la distribución del sesgo analítico de dirección E-W. De este modo, la estructura de mediano alcance que representa a las anomalías de contraste de escala local, permite visualizar anomalías de contraste bien definidas, aisladas del sesgo de dirección preferencial. Para las estructuras de largo alcance, que caracterizan a las anomalías de escala regional, se tiene un comportamiento menos definido, puesto que en general, estos factores reproducen el sesgo analítico y con una menor proporción de factores que reflejan anomalías de contraste.

Para el caso de los datos de compuestos de hidrocarburo que no presentan un sesgo analítico de dirección preferencial, los resultados conciernen a la delimitación de anomalías de contraste. En los prospectos Campanani y Casualidad, se observan los factores de las estructuras locales con una distribución heterogénea que representa una estructura de muy bajo alcance (0.85 km y 1.2 km, respectivamente). De este modo,

son las estructuras de alcance "semi-regional" a regional, las que permiten delimitar las principales anomalías de contraste. Esto no sucede para los datos del Prospecto Inca de Oro, permitiendo observar anomalías de contraste en las estructuras de alcance local y regional. En cuanto a los principales resultados obtenidos para los compuestos de hidrocarburo, se destaca que anomalías de contraste reflejadas por las estructuras de escala local para los Prospectos Casualidad e Inca de Oro, marcan las zonas de mineralización conocida.

CAPÍTULO 6 ASOCIACIONES GEOQUÍMICAS Y ORGANOGEOQUÍMICAS

En el presente capitulo se realizará un análisis comparativo de las asociaciones geoquímicas y organogeoquímicas de las diferentes técnicas estadísticas y geoestadísticas multivariables aplicadas a las bases de datos de los tres prospectos en estudio.

La determinación de asociaciones entre variables tiene como objetivo final la interpretación de procesos geológicos de dispersión primaria y/o secundaria, que estén involucrados en la generación de anomalías superficiales, en relación a su distribución espacial. Por otra parte, este análisis permitirá generar una validación de las metodologías multivariables utilizadas y obtener una aproximación cualitativa de la influencia del sesgo analítico en los resultados obtenidos.

6.1 Prospecto Campanani

6.1.1 Asociación de elementos químicos y distribución espacial

A través de los diferentes análisis multivariables que involucran a los elementos químicos aptos del Prospecto Campanani, existen dos grupos de variables que se repiten continuamente, estos son: Al, Ba, Ga, V, ±Cu y Ca, K, ±Rb, ±Na. Otro grupo

representado en los análisis de correlación múltiple (ACM), componentes principales (ACP) y análisis de factores (AF), ocurre para: Nd, Pr, Sm, La, ±Dy (Tabla 6.1).

El grupo Al, Ba, Ga, V y ±Cu, es definido como un grupo congruente a través de las técnicas ACM, AF (Factor 2, 31.1% de varianza), KF: Sesgo analítico (Factor 2, 33.9% de varianza), KF: Alcance local (Factor 1, 100% de varianza) y KF: Alcance regional (Factor 1, 98.5% de varianza).

Mediante el Factor 2 del AF es posible determinar la distribución espacial de esta asociación de elementos (Fig. 6.1.e), no obstante, su distribución esta mejor delimitada por medio del Factor 2, del KF de Alcance local (filtrado el sesgo analítico) (Fig. 6.1.h), en donde se configuran dos anomalías principales hacia sur del prospecto y valores altos más dispersos hacia el SW y centro-este del área.

La asociación Ca, K, ±Rb, ±Na se configura a partir de ACM, ACP (Factor 3, 16% de varianza), AF (Factor 3, 17.2%), KF: Sesgo analítico (Factor 1, 62.1% de varianza), KF: Alcance local (Factor 1, 100% de varianza) y KF: Alcance regional (Factor 1, 98.5% de varianza).

Estos elementos se distribuyen preferentemente en la mitad SE del área muestreada, presentándose como valores altos hacia este sector y valores bajos hacia la vertiente NW, tal como se observa en el Factor 3 del AF (Fig. 6.1.f) y de manera inversa en el Factor 3 del ACP (Fig. 6.1.c). Esta genera una zona de contacto que es fácilmente delimitable. A través de la aplicación del KF, es posible apreciar hacia el centro, SW y SE cuatro anomalías de contraste positivo bien delimitadas y algunos valores altos más dispersos (Fig. 6.1.g).

Por último, la agrupación de elementos Nd, Pr, Sm, La, ±Dy, está coherentemente representado a través de ACM y AF (Factor 1, 30.4% de varianza). Mediante KF, se refleja el sesgo analítico en algunos de estos elementos en forma inversa, por medio del Factor 3 de la estructura de Corto alcance (17.5% de varianza).

Visualizando la figura 6.1.d, es posible distinguir que la distribución espacial de este grupo de elementos es dispersa en todo el prospecto, conformando una pequeña anomalía de contraste positivo en el extremo NW del área, que puede estar afectada

Tabla 6.1 Tabla comparativa entre las asociaciones de elementos químicos definidas por las técnicas ACM, ACP, AF, KF(sesgo), KF(local) y KF(regional) en el Prospecto Campanani. Las celdas de colores verde, naranjo y celeste corresponden a asociaciones geoquímicas definidas principalmente mediante ACM y AF. En tamaño letra subíndice se indica asociación moderada a baja entre la variable y el factor, o bien menor al criterio definido en cada técnica.

	ACM			ACP			AF			KF(Sesgo)			KF(Local)			KF(Regional)		
Variable	1	2	3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Al	Al			Al				Al			Al		-Al			Al		
Ba	Ba				-Ba			Ba			Ba		-Ba			Ba		
Ca			Ca			Ca			Ca	Ca			Ca			Ca		
Cu				Cu				Cu		Cu						Cu		
Dy		Dy		Dy			Dy					-Dy	-Dy			Dy		
Fe					Fe		Fe				-Fe							
Ga	Ga				-Ga			Ga			Ga		-Ga			Ga		
K			K			K			K	K			K			K		
La		La		La			La											
Na						Na			Na	Na								
Nd		Nd		Nd			Nd					-Nd						
Pr		Pr		Pr			Pr					-Pr						
Rb					Rb				Rb		-Rb		Rb					
Sm		Sm		Sm			Sm											
V	V			V				V			V		-V			V		
Varianza (%)	-	-	-	41.1	25.3	16.0	30.4	31.1	17.2	46.0	33.9	17.5	100	0	0	98.5	1.3	0.1

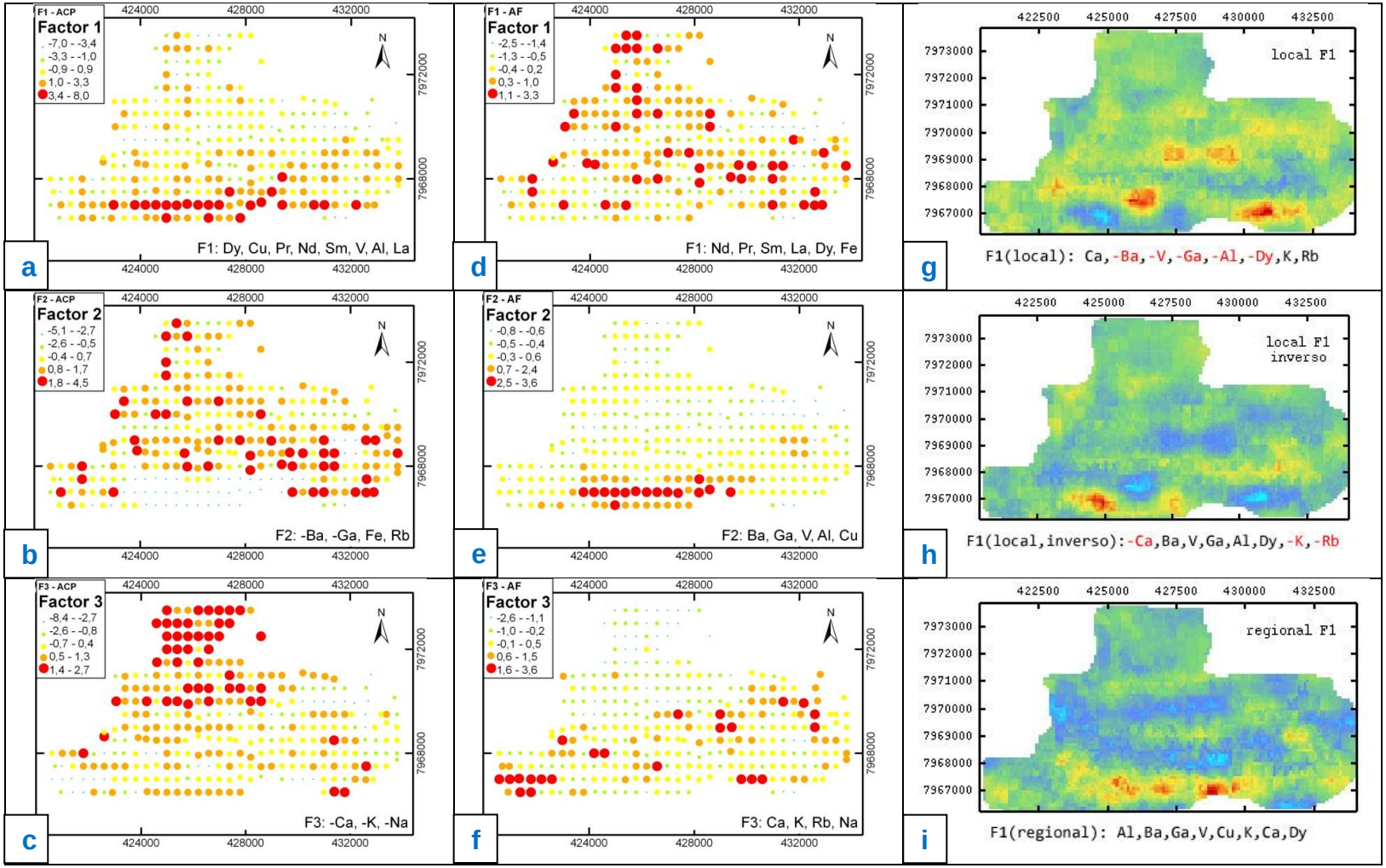


Figura 6.1 Distribución espacial de los factores de las distintas técnicas multivariables generadas para la base de datos de elementos químicos del Prospecto Campanani.

por el sesgo analítico. La amplia distribución de estos elementos, que no configura anomalías de contraste, explica que no estén representados por la estructura de alcance local del KF.

6.1.2 Interpretación de las asociaciones geoquímicas

6.1.2.1 Asociación Al, Ba, Ga, V y ±Cu

En relación a la geología del área de estudio la zona de anomalías de esta asociación se dispone sobre ignimbritas que corresponden a una toba vítrea y cristalina, afectada por un arreglo de fallamientos normales y grabenes de dirección N-S a NNW-SSE (Fig. 6.2).

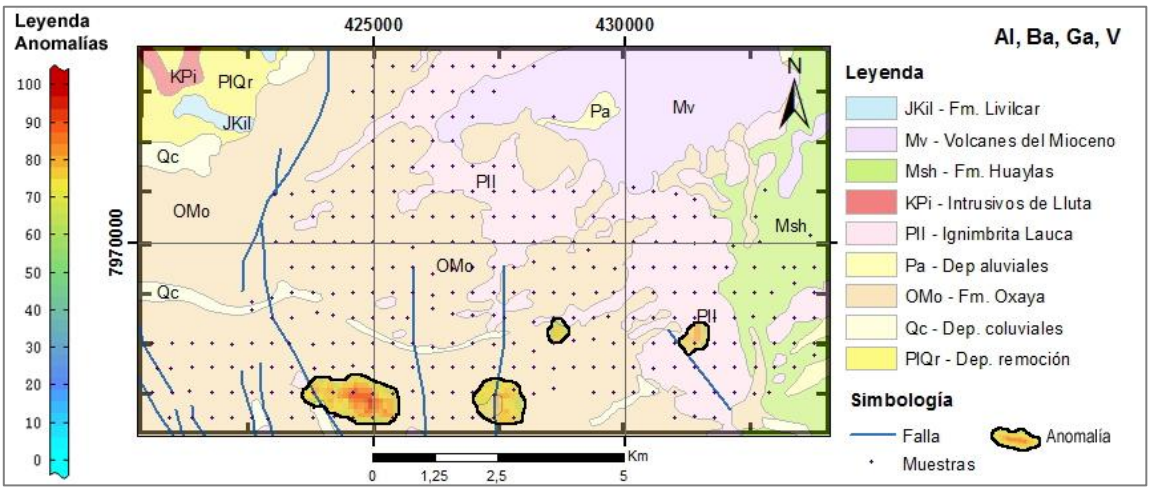


Figura 6.2 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas de carácter local para la asociación Al, Ba, Ga y V, comparada con la Geología de Campanani.

El grupo Al, Ba, Ga y V propone una asociación de elementos con fuerte tendencia a ser adsorbidas en arcillas (Rankama y Sahama, 1954), las cuales son abundantes en zonas de fallas por donde circulan fluidos que, dependiendo de su naturaleza, alteran o meteorizan la roca. De este modo, dado que las principales anomalías de contraste se relacionan a esta zona de fallas se plantea, que esta asociación de elementos marca un ambiente de alteración argílica de origen probablemente supérgeno, intensificado en las zonas más permeables.

6.1.2.2 Asociación Ca, K, ±Rb, ±Na

La asociación de elementos K, Rb y Na propone una interpretación geoquímica de elementos de dispersión primaria, formadores de rocas intermedias a ácidas, en minerales como feldespatos potásicos, plagioclasas sódicas y probablemente ferromagnesianos como biotita. Tal caso estaría acorde con la litología presente en Campanani, correspondiente a las ignimbritas Oxaya y Lauca, sobre las cuales se observan las principales anomalías de contraste positivo para esta asociación de elementos (Fig. 6.3). Por otra parte, una fuerte asociación con Ca, podría relacionarse a la presencia de sulfatos como yeso.

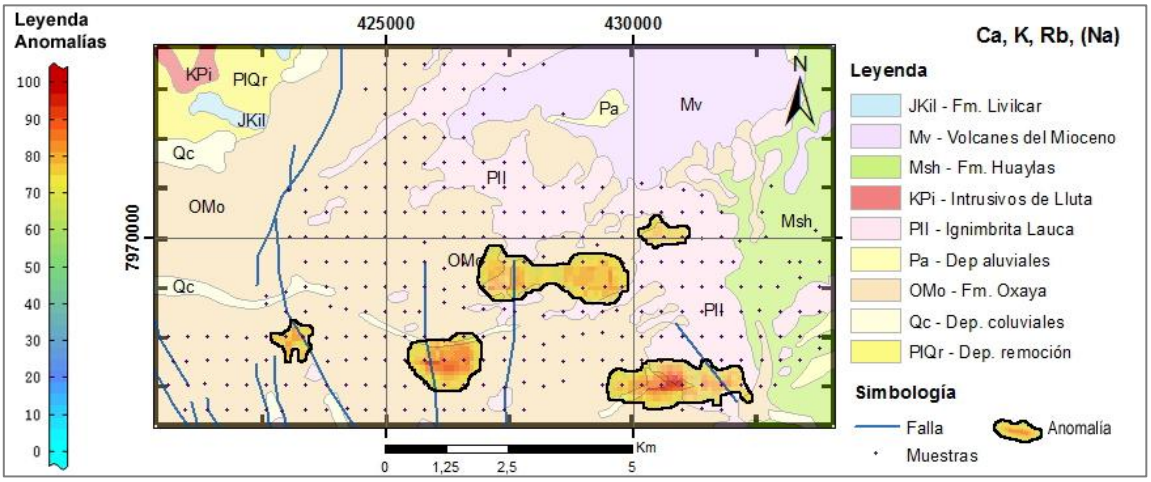


Figura 6.3 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas de carácter local para la asociación Ca, K, Rb y ±Na, comparada con la Geología de Campanani.

Es importante hacer notar que estas anomalías, que se disponen en el sur del área, se relacionan a la presencia de regolito y afloramientos de tobas riolíticas (ignimbritas), que poseen un rumbo de dirección E-W. Esto difiere con lo que ocurre hacia el norte de Campanani, en donde la ceniza posee baja consolidación. De este modo esta asociación está marcando un patrón litológico de la roca circundante, probablemente asociado a la distribución espacial de las estructuras que dominan el sector sur de Campanani.

6.1.2.3 Asociación Nd, Pr, Sm, La, ±Dy

Esta asociación de elementos de tierras raras posee una amplia distribución en área de trabajo, pero de carácter puntual, sin conformar anomalías de contraste relevantes (Fig. 6.1.d).

La configuración de este grupo de elementos tiene como principal característica, la inclusión de todos los elementos del grupo de las tierras raras que son aptos en la base de datos de este prospecto. Esta particularidad es esperable dada la similitud geoquímica de estos elementos, los cuales tienden a estar presentes, y asociados entre sí, en concentraciones muy bajas en las rocas. De este modo, esta asociación de elementos podría corresponder a un factor litológico, caracterizado en Campanani por tobas riolíticas a riodacíticas, el cual no muestra variabilidad diferenciable, en relación a las características estructurales del área.

6.1.3 Discusiones de las asociaciones geoquímicas

La existencia de una zona de fallas hacia el sur del área de estudio constituye un ambiente propicio para la circulación de fluidos. Esta condición podría explicar la presencia de anomalías de contraste positivas significativas, para la asociación Al, Ba, Ga, V y ±Cu. Además, la diferencia en la consolidación de las rocas piroclásticas podría estar influenciando la disposición de las anomalías de contraste descritas por los elementos Ca, K, Rb y ±Na.

De este modo, la presencia de anomalías en este sector estaría condicionado a un factor estructural, litológico y de meteorización/alteración, lo cual está ejemplificado en el factor de KF que muestra anomalías en un contexto regional, en donde la zona sur del prospecto es la que posee la mayor variabilidad en toda el área muestreada para los elementos antes mencionados, de forma conjunta (Fig. 6.4).

No obstante lo anterior, existen elementos, como las tierras raras, que dada su afinidad geoquímica tienden a asociarse entre sí, pero, en este caso, no configuran anomalías de contraste relevantes y, más bien, se distribuyen aleatoriamente en toda el área

muestreada. Este hecho indica que estos elementos no están respondiendo a las posibles diferencias litológicas o de alteración de la roca bajo cobertura, y por tanto, podríamos suponer que estos elementos son inmóviles, durante la migración ascendente de gases inorgánicos o iones libres.

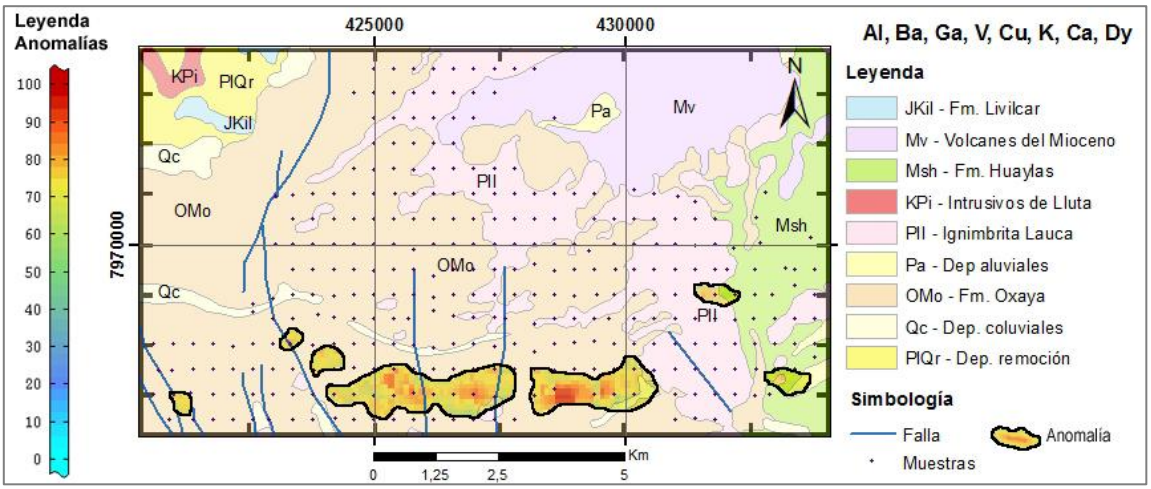


Figura 6.4 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas de carácter regional para la asociación Al, Ba, Ga, V, Cu, K, Ca y Dy comparada con la Geología de Campanani.

Ya que diversos trabajos (Rankama y Sahama, 1954; Compton *et al*., 2003, Duzgoren-Aydin y Aydin, 2009; entre otros) han reconocido el enriquecimiento de elementos de las tierras raras en los productos de la meteorización, dado entre otros aspectos por la adsorción en minerales de arcillas y óxidos e hidróxidos de Fe, podría suponerse que estos elementos deberían asociarse al grupo de elementos Al, Ba, Ga y V, el cual se ha relacionado a una posible alteración argílica, o bien, deberían reflejar una mayor variabilidad en el sector sur del área de estudio, tal como lo muestra la figura 6.4, para la mayoría de elementos químicos.

A partir de lo anterior, cabe suponer que, para esta base de datos, existan problemas analíticos en la medición de las tierras raras a partir de las muestras de carbón activado y que las concentraciones obtenidas reflejen más bien los contenidos en tierras raras del material adsorbente original, aunque esto no se reconoce en las muestras blancos para estos elementos. Esta discusión, por lo tanto, debe ser abordada conjuntamente con los resultados de las bases de datos de las otras áreas de estudio.

6.1.4 Asociación de compuestos de hidrocarburo y distribución espacial

A través del análisis multivariable realizado para la base de datos de compuestos de hidrocarburo del Prospecto Campanani (Tabla 6.2), se configuran cuatro grupos principales de compuestos de inter-correlacionados, ellos son:

- 062LBA, 064LBA, 105ALK, 109MAR, 112MBI, 113HBA, 114MBI, 115MBI, 117HA y 145HBA.
- 126MPH, 127MPH, 129HAR y 130HAR.
- 141HBI y 147HBI.
- 008LB.

El primer grupo de compuestos asociados, se constituyen como tal, a través de las técnicas ACM, AF (Factor 1, 32% de varianza) y KF: Alcance local (Factor 1, 66.7% de varianza).

La distribución espacial de esta asociación es en general dispersa, tal como puede observarse en las figuras 6.5.a y 6.5.e, no obstante, es posible delimitar pequeñas anomalías de contraste positivas en los sectores NW, centro-oeste y centro-sur. Mediante KF la anomalía de contraste del NW es menos perceptible (Fig. 6.5.e).

La segunda asociación de compuestos se presenta en dos grupos diferentes según ACM, estos son 126MPH-127MPH y 129HAR-130HAR. No obstante, éstas se unen en un sólo grupo de compuestos a través del AF (Factor 2, 18.1% de varianza), acogiendo, además, a otros compuestos, cuya relación con este grupo no es tan clara.

La asociación de los compuestos 126MPH, 127MPH, 129HAR y 130HAR se distribuye en forma dispersa en todo el prospecto, con anomalías puntuales en el sector NW, centro-oeste, centro y centro-este (Fig. 6.5.b), sin configurar información relevante, dado que esta asociación de compuesto no se replica en los análisis de KF.

El grupo de compuestos 141HBI y 147HBI se compone a partir de los métodos ACM, AF (Factor 3, 7.4% de varianza) y KF: Alcance semi-regional (Factor 3, 15.2% de varianza).

Tabla 6.2 Tabla comparativa entre las asociaciones de compuestos hidrocarburo definidas por las técnicas ACM, ACP, AF, KF(local) y KF(regional) en el Prospecto Campanani. Las celdas de colores verde, violeta, naranjo y celeste corresponden a asociaciones organogeoquímicas definidas mediante ACM, Las celdas de color rojo, constituyen un grupo definido mediante ACP y AF. En tamaño letra subíndice se indica asociación moderada a baja entre la variable y el factor, o bien menor al criterio definido en cada técnica.

	ACM				ACP					AF					KF(Local)			KF(Regional)		
Variable	1	2	3	4	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F1	F2	F3
008-LB								008						008		008			008	
062-LBA	062				062					062										
064-LBA	064				064					064										
105-ALK	105				105					105					105					
108-LPH					108					108					108		108			
109-MAR	109				109					109										
111-MAR					111						111									
112-MBI	112				112					112					112					
113-HBA	113				113					113					113					
114-MBI	114				114					114					114					
115-MBI	115				115					115					115					
116-MAR					116					116										
117-HA	117				117					117					117					
118-MPH					118						118									118
120-THI					120						120									
126-MPH		126			126						126									
127-MPH		127			127						127				127					
129-HAR			129		129						129									
130-HAR			130		130						130									
131-MPH					131						131									
133-HAR					133						133									
135-MPH					135						135							135		
136-MPH					136						136									
137-HBI					137								137		137		137			
138-HBI					138						138									
140-HPH									140		140				140			140		
141-HBI				141			141					141				141				141
144-HBI							144					144				144				
145-HBA	145				145					145					145			145		
147-HBI	147			147	147							147			147					147
Varianza (%)	-	-	-	-	49.6	7.9	4.9	4.0	3.7	32.0	18.1	7.4	4.3	2.1	66.7	16.8	7.3	47.6	23.0	15.2

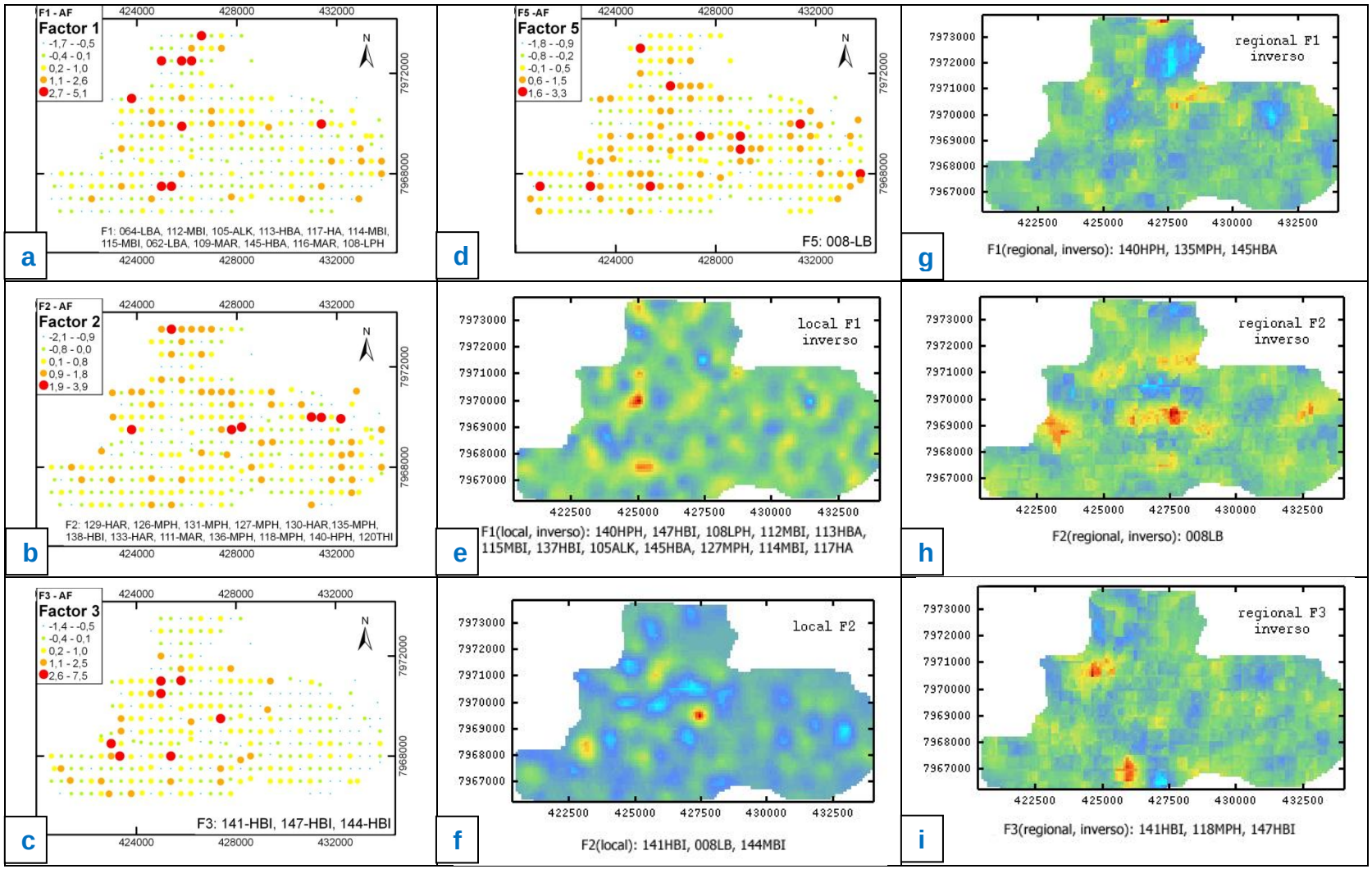


Figura 6.5 Distribución espacial de los factores de las distintas técnicas multivariables generadas para la base de datos de compuestos de hidrocarburo del Prospecto Campanani.

Al igual que para el resto de asociaciones, la distribución de estos compuestos es bastante aleatoria. Éstos conforman dos limitadas anomalías de contraste positivo en el sector oeste del área de muestreo (Fig. 6.5.c) de las cuales sólo la que se ubica hacia el norte es reconocida mediante el Factor 3 del KF de alcance regional (Fig. 6.5.i). Se destaca además una anomalía de contraste en el sector centro-sur del área que principalmente refleja la distribución espacial del compuesto 118MPH, que acompaña a este grupo en el Factor 3 del KF.

Finalmente, se resalta el compuesto 008LB, que conforma un grupo particular mediante los métodos ACP (Factor 4, 4.0% de varianza), AF (Factor 5, 2.1% de varianza) y KF: Alcance semi-regional (Factor 2, 23.0% de varianza).

Este compuesto muestra una distribución ampliamente distribuida en toda el área de trabajo, como puede observarse en el Factor 5 de AF (Fig. 6.5.d). No obstante, la aplicación de KF genera una delimitación de anomalías de contraste que se distribuyen preferencialmente en los sectores centro-oeste, centro y centro-este (Fig. 6.5.h).

6.1.5 Interpretación espacial de las asociaciones de compuestos de hidrocarburo

La primera asociación que agrupa a la mayor parte de los compuestos aptos del Prospecto Campanani posee una distribución espacial aleatoria, en relación a las características litológicas y estructurales (Fig. 6.6). No es posible, en base a lo que se conoce de los compuestos de hidrocarburo, determinar una interpretación para la disposición de las anomalías en el área de trabajo.

Para la segunda asociación que representa principalmente a los compuestos 141HBI y 147HBI se tienen dos anomalías de contraste, que pueden observarse en la figura 6.7, en donde la que se ubica más al norte no pareciera estar marcando una característica litológica o estructural particular. La anomalía de contraste del sector sur, está relacionada a la distribución univariable de 118MPH, se presenta evidentemente asociada a una estructura que afecta a la Ignimbrita Oxaya. Por otra parte, esta anomalía de contraste se ubica levemente más al sur de una anomalía que es marcada por la asociación Ca, K, Rb y ±Na (Fig. 6.3), en que si bien a priori no es posible

establecer alguna conexión directa entre ambas, es pertinente destacar este rasgo común.

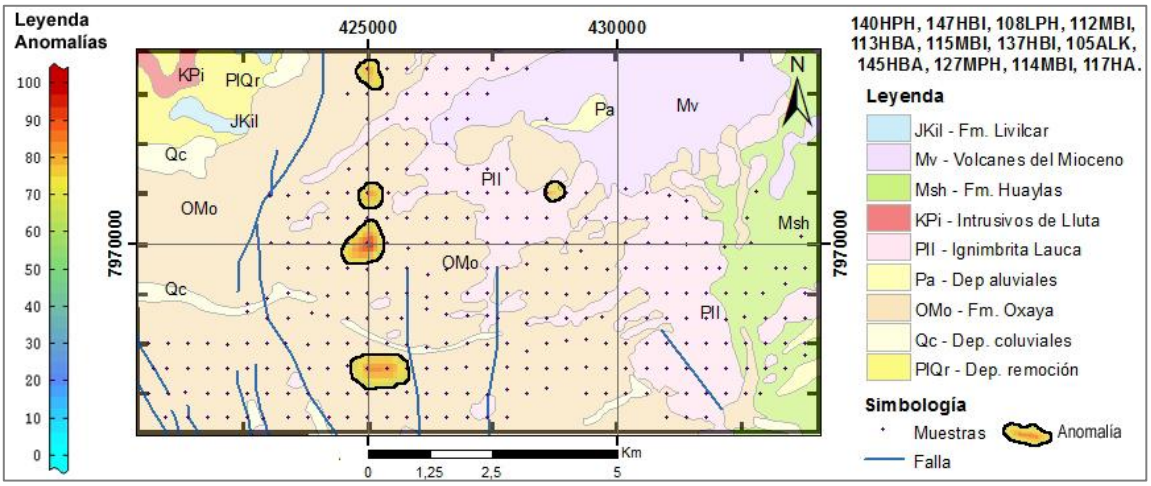


Figura 6.6 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas de carácter local para la asociación de compuestos de hidrocarburo (descrita en la imagen) comparada con la Geología de Campanani.

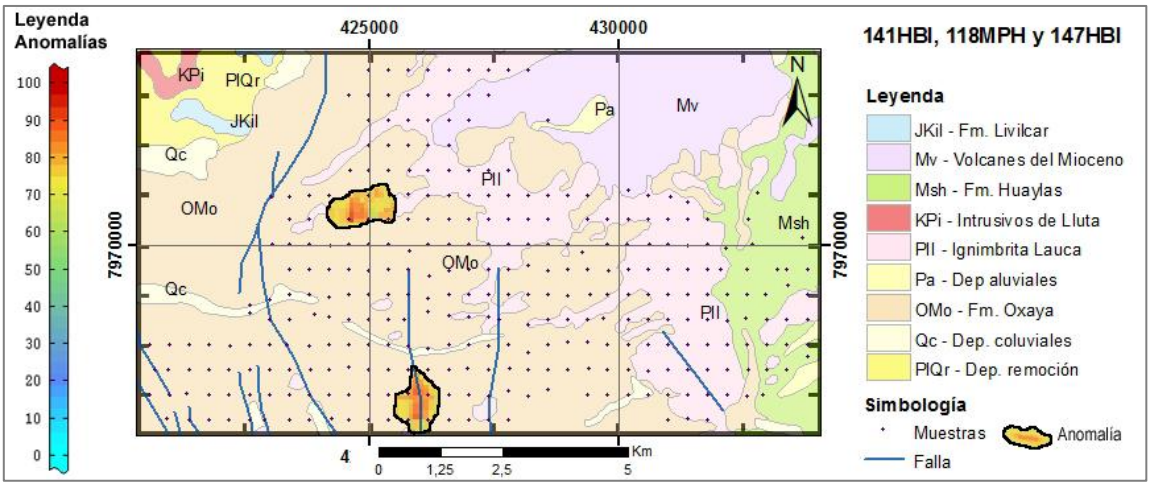


Figura 6.7 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas de carácter regional para la asociación 141HBI, 118MPH y 147HBI, comparada con la Geología de Campanani.

Finalmente, la distribución particular que está dada por el compuesto 008LB, posee algunas relaciones con la existencia de estructuras (particularmente en las anomalías de contraste de valores más altos), pero este patrón no es una constante para todas las anomalías (Fig. 6.8). Además, se reconoce la presencia de una anomalía de contraste común con la asociación de elementos Ca, K, Rb y ±Na, en el extremo de la falla N-S ubicada al centro del área (Fig. 6.3). Sin embargo, al igual que la asociación anterior, sólo es un aspecto particular y, por tanto, no será abordado con mayor detalle.

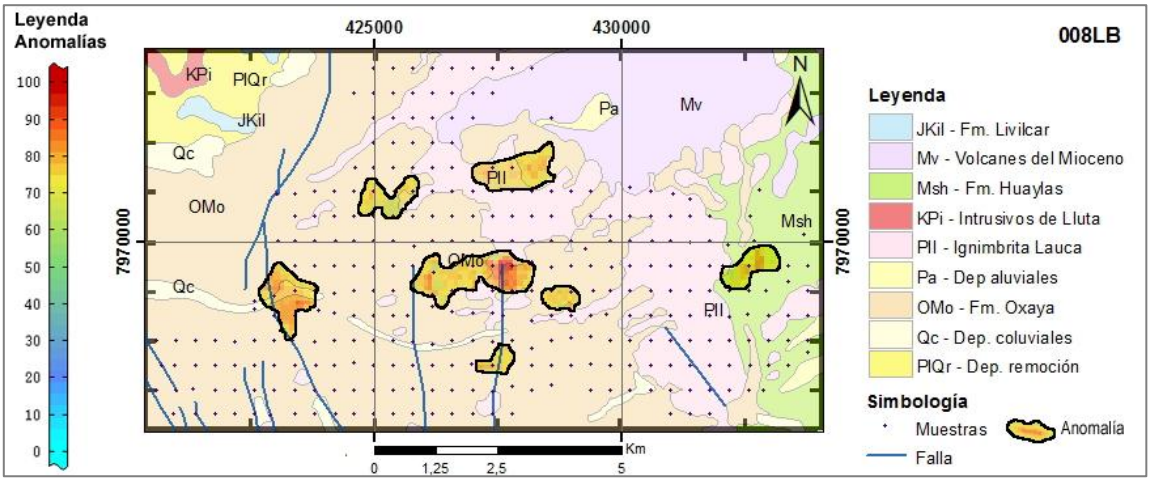


Figura 6.8 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas de carácter regional para 008LB, comparada con la Geología de Campanani.

6.2 Prospecto Casualidad

6.2.1 Asociación de elementos químicos y distribución espacial

A partir de las técnicas multivariables ACM y AF aplicadas a la base de datos de elementos químicos del Prospecto Casualidad (Tabla 6.3), se han definido cuatro grupos de elementos inter-asociados: (a) Al, Dy, Er, Ga, La y Pr, (b) Cs, Rb y Sr, (c) Ca, K, Mg, P y ±Mn y (d) Co, Cu, Sn.

El primer grupo correspondiente a los elementos Al, Dy, Er, Ga, La y Pr se determina claramente mediante los métodos ACM y AF (Factor 1, 26.3% de varianza) y con menor definición por medio de KF: Alcance local (Factor 1, 76.6% de varianza).

La distribución espacial de este grupo debe ser representada por medio del Factor 1 de alcance local del KF (Fig. 6.9.f), dado que la distribución observada a partir del Factor 1 de AF está fuertemente influenciada por el sesgo analítico de dirección E-W en la 5º y 7º fila de muestreo (Fig. 6.9.a). Estos sesgos son filtrados mediante el Factor 1 de la estructura de corto alcance de KF (Fig. 6.9.f). De este modo, la distribución de este grupo queda asociada a la distribución de algunos elementos del grupo c (Ca, Mg, P) y de otros elementos como Cu y Sr. Se reconocen anomalías de contraste negativo hacia el sur y SE del embahiamiento de Sierra Negra y anomalías de contraste positivas en los sectores NW, centro-oeste y centro del área de trabajo.

Tabla 6.3 Tabla comparativa entre las asociaciones de elementos químicos definidas por las técnicas ACM, ACP, AF, KF(sesgo), KF(local) y KF(regional) en el Prospecto Casualidad. Las celdas de colores verde, naranjo y celeste corresponden a asociaciones geoquímicas definidas principalmente mediante ACM, Las celdas de color violeta, constituyen un grupo definido mediante AF. En tamaño letra subíndice se indica asociación moderada a baja entre la variable y el factor, o bien menor al criterio definido en cada técnica.

	ACM			ACP				AF				KF(Sesgo)			KF(Local)			KF(Regional)		
Variable	1	2	3	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Al	Al				Al			Al				Al			Al					
Ca			Ca		-Ca					Ca		-Ca			Ca			-Ca		
Co					Co						Co		Co				Co	Co		
Cs		Cs		Cs					Cs			-Cs				Cs				
Cu				Cu							Cu		Cu		Cu			Cu		
Dy	Dy			Dy				Dy					Dy		Dy					
Er	Er			Er				Er					Er		Er					
Ga	Ga				Ga			Ga				Ga			Ga					
K			K		-K					K		-K				K			K	
La	La			La				La				-La			La					
Mg			Mg		-Mg					Mg		-Mg			Mg			-Mg		
Mn						-Mn				Mn			Mn						Mn	
P			P			-P				P			P		P					P
Pr	Pr			Pr				Pr					Pr		Pr					
Rb		Rb		Rb					Rb			-Rb				Rb				
Sn				Sn							Sn		Sn				Sn	Sn		
Sr		Sr		Sr					Sr			-Sr			Sr					
Varianza (%)	-	-	-	41.1	26.9	11.1	7.3	26.3	26.0	18.0	11.7	72.5	22.1	4.9	76.6	17.9	4.7	88.0	11.5	0.4

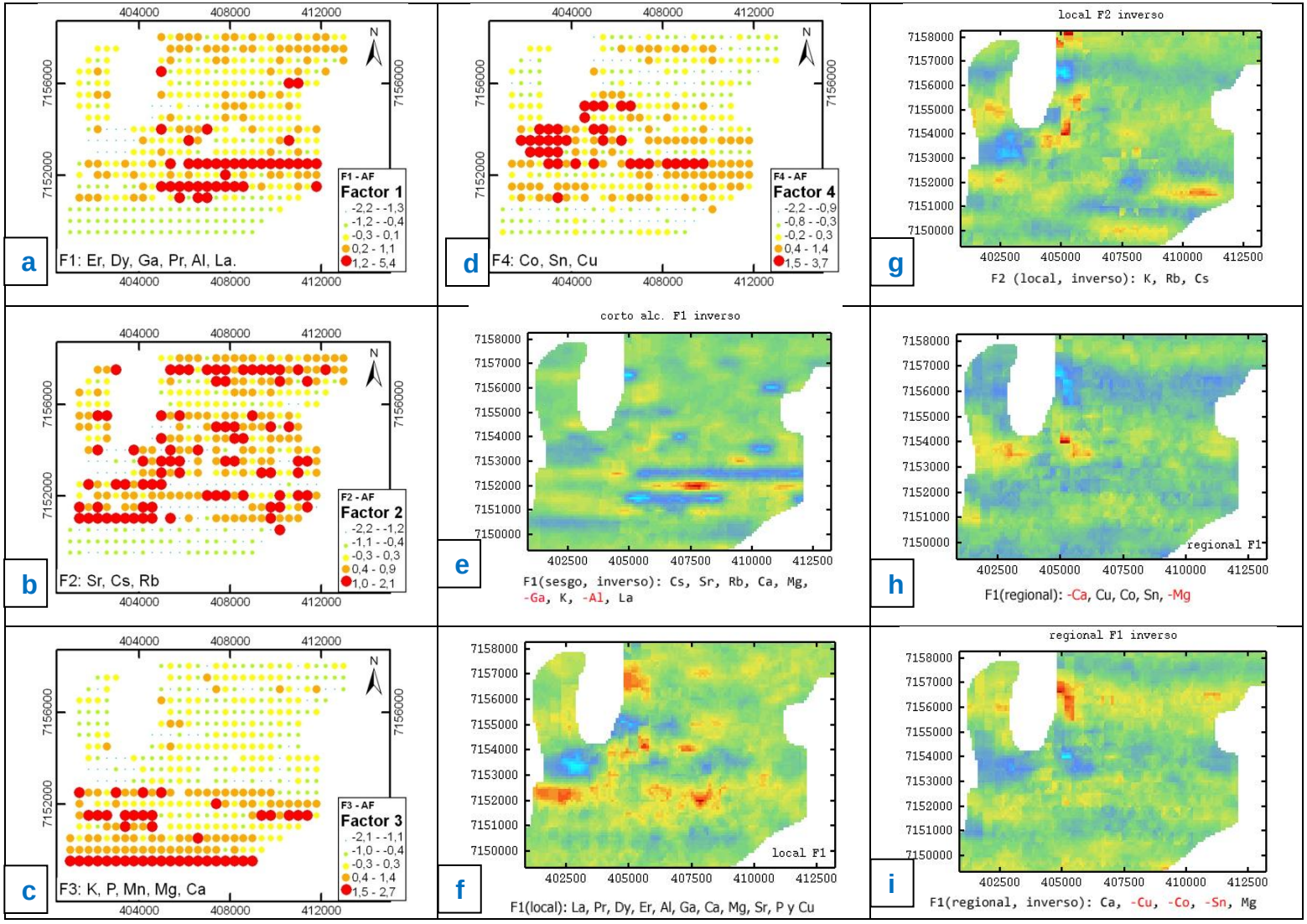


Figura 6.9 Distribución espacial de los factores de las distintas técnicas multivariables generadas para la base de datos de elementos químicos del Prospecto Casualidad.

El grupo b está compuesto por los elementos Cs, Rb y Sr y se define mediante las técnicas ACM y AF (Factor 2, 26% de varianza). Además estos elementos permanecen asociados, pero agrupados con otros elementos en los métodos ACP (Factor 1, 41.1% de varianza) y KF: Corto alcance (Factor 1, 72.5% de varianza) y por medio de KF: Alcance local (Factor 2, 17.9% de varianza) al unirse Cs y Rb con K.

La distribución espacial de la asociación (Sr, Cs, Rb) es bastante similar a la revisada anteriormente como se visualiza en el Factor 2 de AF, con el sesgo analítico en las filas 5º y 7º en contraste negativo (Fig. 6.9.b). Este sesgo es filtrado a través de la estructura de corto alcance. Finalmente, la distribución de este grupo se puede representar a través del Factor 2 de la estructura local del KF (Fig. 6.9.g), en donde se reconocen anomalías de contraste negativo hacia el sur, SE y NE del embahiamiento de Sierra Negra y anomalías de contraste positivas poco definidas en las inmediaciones de este embahiamiento.

La siguiente asociación corresponde a los elementos Ca, K, Mg, P y ±Mn, que se configuran como tal a través de las técnicas ACM y AF (Factor 3, 18% de varianza), pero se dispersan como grupo mediante la aplicación de KF.

Previo al KF, la distribución de este grupo está mayormente dominada por la existencia del sesgo de dirección E-W en la primera fila de muestreo (Fig. 6.9.c). Una vez que el sesgo es filtrado (Factor 2 de la estructura de corto alcance de KF) este grupo pierde su coherencia y la distribución de las anomalías de contraste (positivas y negativas) ocurren hacia el sur y este del embahiamiento Sierra Negra, caso similar a las asociaciones anteriores, como puede observarse en los factores 1, de alcance local y regional de KF, en donde se integran los elementos Ca y Mg, como representativos de este grupo (Figs. 6.9.f y 6.9.i).

Por último, se tiene el grupo representado por lo elementos Co, Cu y Sn, el cual se conforma mediante AF (Factor 4, 11.7% de varianza) y está asociado con otros elementos a través de KF: Corto alcance (Factor 2, 22.1% de varianza) y KF: Alcance regional (Factor 1, 88% de varianza).

Esta asociación de elementos se distribuye preferencialmente hacia el sur y SW del embahiamiento de Sierra Negra, marcando anomalías de contraste positivas, lo cual se visualiza en las figuras 6.9.d y 6.9.h.

6.2.2 Interpretación de las asociaciones geoquímicas

6.2.2.1 Asociación Al, Dy, Er, Ga, La, Pr

La asociación de elementos como Al y Ga con todos los elementos de las tierras raras que se determinan aptos en este prospecto, conllevan a definir a este grupo como representativo de una alteración argílica, puesto que como antes fue descrito estos elementos se enriquecen en las fases arcillosas.

La distribución espacial de este grupo se visualiza parcialmente a través de la figura 6.10, puesto que a escala local este grupo también se relaciona con elementos de otras asociaciones, lo cual será discutido más adelante. Por ahora, es importante destacar que a escala local (filtrado el sesgo analítico) esta asociación permanece coherente y las anomalías de contraste abarcan preferente y ampliamente el sector oriente del prospecto, coincidente con la mayor abundancia de estructuras reconocidas.

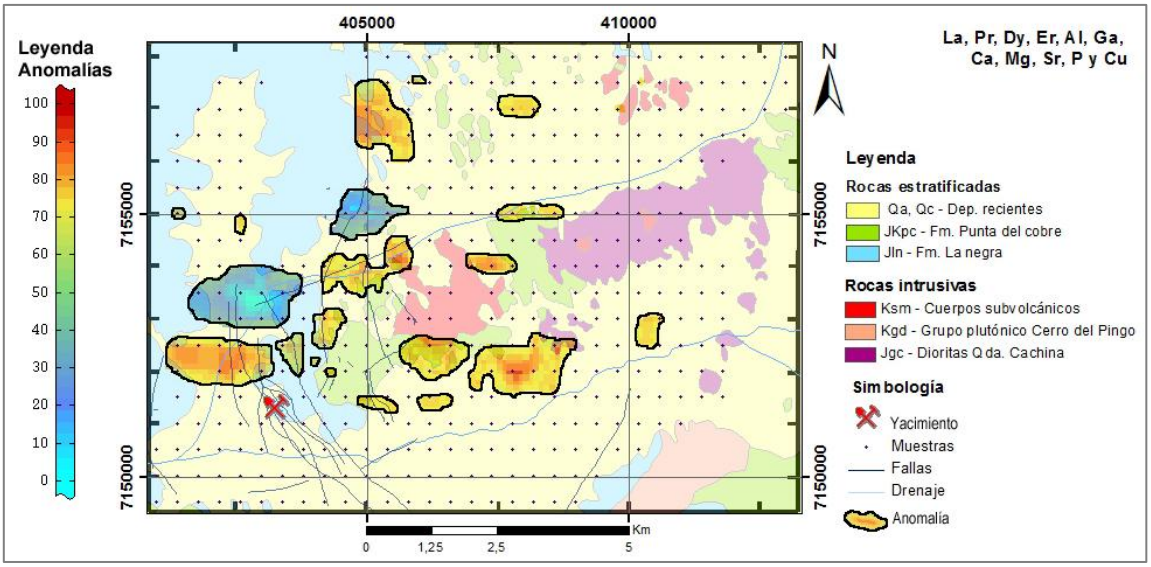


Figura 6.10 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas y negativas de carácter local para la asociación dada por La, Pr, Dy, Er, Al, Ga, Ca, Mg, Sr, P y Cu, comparada con la Geología de Casualidad.

6.2.2.2 Asociación Cs, Rb, Sr

Este grupo está formado por los metales alcalinos Cs y Rb, que en general, tienden a reemplazar al K en las estructuras de feldespatos potásicos y de las micas en las rocas ígneas (Rankama y Sahama, 1954). Por su parte, el elemento Sr, si bien puede formar parte de los feldespatos potásicos, la tendencia es a sustituir a Ca en la estructura de los minerales tanto de rocas ígneas como sedimentarias (Rankama y Sahama, 1954).

De este modo, la relación entre Sr y Cs-Rb está mejor explicada por la existencia del sesgo analítico, el cual una vez filtrado (Fig. 6.9.e) permite depurar la información y las asociaciones entre los elementos, generando una nueva asociación entre los elementos K, Rb y Cs, la cual es geoquímicamente coherente (Fig. 6.11).

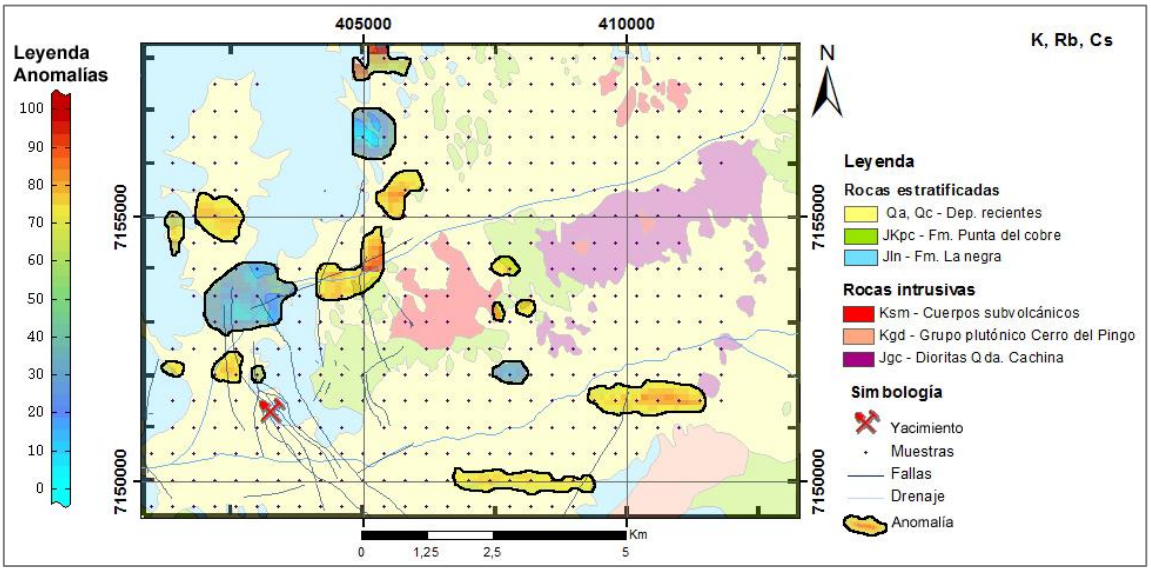


Figura 6.11 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas y negativas de carácter local para la asociación K, Rb, Cs, comparada con la Geología de Casualidad.

En cuanto a la distribución espacial de esta asociación (Fig. 6.11), las anomalías de contraste positivas y negativas se disponen hacia el sector centro-oeste del área de estudio, las cuales están representando un control litológico por sobre un control estructural. Sin embargo, no es posible distinguir si estas anomalías de contraste reflejan la geología bajo cobertura, o bien están manifestando una componente litológica de los depósitos semiconsolidados a no consolidados ampliamente distribuidos en la zona.

Cabe destacar la excepción de las anomalías de contraste positivas ubicadas hacia el SE del prospecto (Fig. 6.11), que aún muestran el sesgo analítico de dirección E-W.

6.2.2.3 Asociación Ca, K, Mg, P, ±Mn

Estos elementos formadores de roca se presentan en este caso relacionados principalmente por la existencia del sesgo analítico en la primera fila de muestreo (sur del área). Mediante el tratamiento geoestadístico, se genera una redistribución de las asociaciones, resultando en correlación con los elementos del primer grupo (Al-Ga+REE). Así, la distribución espacial de este grupo está representada en la figura 6.10.

La naturaleza geoquímica de esta asociación es semejante a lo expuesto para el grupo previo, interpretándose como una componente litológica de composición intermedia a básica, constituida por plagioclasas, ferromagnesianos y posiblemente apatito, los cuales también pueden representar características de alteración calcosódica (clorita, epidota, albita y apatito), presente en este depósito de tipo IOCG (Rivera *et al*., 2009).

Sin embargo, dada la amplia distribución espacial de las anomalías de contraste, no es posible descartar que esta asociación pueda reflejar también una componente litológica de los depósitos recientes, los cuales contendrían clastos de tales rocas, que probablemente están afectados por algún grado de meteorización y/o argilización, dado por su relación con el grupo de Al, Ga y tierras raras.

6.2.2.4 Asociación Co, Cu, Sn

Este grupo de elementos constituye el patrón más diferenciable de la base de datos de elementos químicos en el área, marcando una anomalía de contraste positivo hacia el sur de la Quebrada Gladys (Fig. 6.12), exactamente donde el resto de asociaciones poseen una fuerte anomalía de contraste negativa (Figs. 6.10 y 6.11).

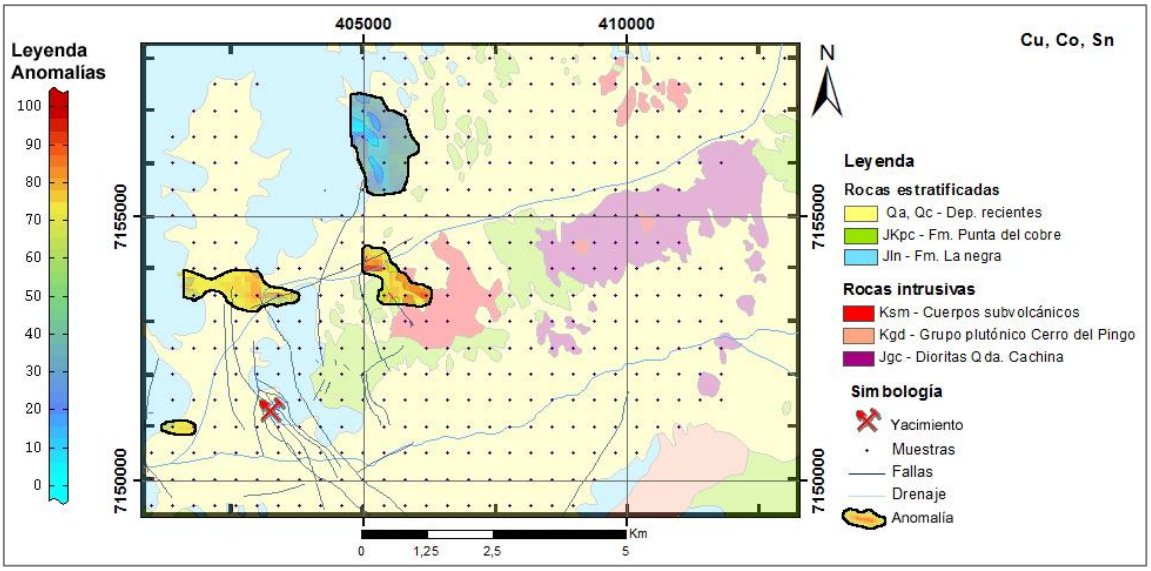


Figura 6.12 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas y negativas de carácter regional para la asociación Cu, Co y Sn comparada con la Geología de Casualidad.

La disposición espacial de esta anomalía coincide con un extremo de un conjunto de fallas de dirección NNW-SSE que se relacionan a la zona de mineralización conocida de Casualidad. No obstante ésta se ubica aproximadamente 1 a 2 km al SSE de esta anomalía y, por tanto, la relación entre éstas no es directa.

En cuanto a los elementos componentes de esta asociación, Cu y Co son elementos representativos de los depósitos del tipo IOCG. En el Yacimiento Casualidad, Kovacic *et al*. (2012) reportan concentraciones anómalas positivas de Co en las rocas cajas del cuerpo mineralizado.

Por último, esta asociación también destaca una anomalía positiva hacia el SE de la Sierra Negra, que es parcialmente compartido por la asociación de K-Rb-Cs (Fig. 6.11).

6.2.3 Discusiones de las asociaciones geoquímicas

Las cuatro asociaciones principales de elementos se distribuyen preponderantemente en el sector oeste, relacionado a la mayor cantidad de estructuras reconocidas en el área. Esto apoyaría lo propuesto por Cameron *et al.* (2002, 2004), referente a que la migración ascendente de gases y cationes libres ocurre mediante difusión a través de fallas, reflejando la química de la litología existente bajo cobertura. Estas rocas podrían

además estar meteorizadas, producto de la permeabilidad secundaria generada por las estructuras.

No obstante, es también posible suponer que los cationes contenidos en el suelo podrían ser generados por la meteorización progresiva de los depósitos que componen la sobrecarga, de este modo, se explicaría la asociación de una gran variedad de elementos (La, Pr, Dy, Er, Al, Ga, Ca, Mg, Sr, P y Cu y también K, Cs y Rb) que se distribuyen, desde una apreciación de escala distrital, en diversos sectores de la zona oriente del prospecto.

Por su parte, la conformación de una anomalía de contraste positiva para los elementos Cu, Co y Sn, que a su vez se contrapone a una anomalía negativa para todo el resto de asociaciones de elementos químicos, pudiera ser un reflejo de la continuación hacia el norte, de la mineralización del tipo IOCG reconocido en el Yacimiento Casualidad, ubicado 1 a 2 km hacia el sur de la anomalía de contraste. Esto sería concordante con lo planteado por Kovacic *et al*., (2012) que indica que este yacimiento se mantiene abierto y profundizándose hacia el norte.

La interpretación de potencial mineralización del tipo IOCG bajo cobertura, al norte del Yacimiento Casualidad ocurre en continuidad a la zona de fallas NNW-SSE. Sin embargo, el Yacimiento Casualidad no es detectado con un desarrollo de anomalía de contraste similar. Esto pudiera deberse a diferencias en la profundidad en la cual se encontraría la mineralización y al hecho de que este yacimiento se encuentra por sobre el nivel de aguas freáticas actuales.

6.2.4 Asociación entre compuestos de hidrocarburo y distribución espacial

Los compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad, analizados mediante técnicas estadísticas multivariable, forman dos asociaciones principales, la primera conformada por 27 de los 33 compuestos y la segunda corresponde a la asociación entre 094LBI y 143HA. Si bien existen otros compuestos como 001LA, 004LA, 107MBI y 141HBI que no se relacionan con el grupo mayoritario, estos poseen asociaciones erráticas y, en general, con una distribución espacial que no es comparable a lo observado de manera univariable.

El primer grupo está constituido por los compuestos marcados en verde en la tabla 6.4. Se define preferencialmente a partir del método ACM y se reproduce en lo general a partir de las técnicas ACP (Factor 1, 21.1% de varianza), AF (Factor 1, 40% de varianza), KF: Alcance local (Factor 1, 97.3% de varianza) y KF: Alcance regional (Factor 2, 13.4% de varianza).

La distribución espacial de este grupo, según las diferentes técnicas, se observa en las figuras 6.13.a, 6.13.c, 6.13.d y 6.13.f. En términos generales, se disponen valores altos de manera puntual en diversos sectores del área de estudio, constituyendo dispersas anomalías de contraste positivas en los sectores norte y centro-sur.

No obstante lo anterior, se puede observar en la figura 6.13.a, que hacia el norte se constituye un posible sesgo analítico de dirección E-W en la 16º fila de muestreo, el cual es claramente filtrado en el Factor 2 de la estructura local (Fig. 5.10). De este modo, la distribución de estos compuestos está mejor acotada en el Factor 2 de alcance regional del KF (Fig. 6.13.f) con dos pequeñas anomalías de contraste positivas hacia el este del embahiamiento de Sierra Negra y en el sector centro-sur de la zona de muestreo.

La asociación entre 094LBI y 143HA se reconoce a partir de la técnica de ACP y de manera menos evidente por AF (Factor 2, 18.3% de varianza) y KF: Alcance local (Factor 1, 97.3% de varianza). Estos compuestos se distribuyen de manera inversa a lo mostrado en la figura 6.13.b, es decir, con anomalías de contraste positivas en el sector SW del área y hacia el este del embahiamiento, tal como es representado en la figura 6.13.e, para el compuesto 143HA.

6.2.5 Interpretación espacial de las asociaciones de compuestos de hidrocarburo

La asociación de la mayor parte de compuestos de hidrocarburo aptos del Prospecto Casualidad refleja anomalías de contraste positivas discretas y sectorizadas en la porción oeste del área muestreada, al igual que lo ocurrido en las asociaciones de elementos químicos. La disposición de las anomalías está mayormente relacionada a la existencia de fallas (Fig. 6.14) y no es posible comparar en forma directa con anomalías de contraste definidas para los elementos químicos.

6.4 Tabla comparativa entre las asociaciones de compuestos hidrocarburo definidas por las técnicas ACM, ACP, AF, KF(local) y KF(regional) del Prospecto Casualidad. Las celdas de colores verde y naranjo corresponden a asociaciones organogeoquímicas definidas mediante ACM. En tamaño subíndice se indica asociación moderada a baja entre variable y factor, o menor al criterio definido en cada técnica.

	ACM	ACP					AF					KF(Local)			KF(Regional)		
Variable	1	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F1	F2	F3
001-LA					001				001					001	001		
004-LA					-004				004				004				
063-LPH	063	063					063										
073-HBA	073	073					073						073			073	
078-ALK	078	078					078					078				078	
084-HBA	084	084					084					084				084	
087-MAR	087	087					087					087					
092-LPH	092	092					092					092					
094-LBI			094					094									
095-MAR	095	095									095	095				095	
096-LPH	096	096					096					096					
100-LPH	100	100					100					100					
102-MBI	102	102					102					102					
103-LPH	103	103					103					103					
107-MBI		107							107				107				
109-MAR	109	109					109					109				109	
110-HBA	110	110						110					110			110	
113-HBA	113	113						113								113	
116-MAR	116	116						116								116	
118-MPH	118	118					118					118				118	
119-HBA	119	119						119								119	
122-MPH	122	122					122					122					
123-MPH	123	123					123					123				123	
126-MPH	126	126					126					126				126	
127-MPH	127	127					127					127				127	
128-MPH	128	128								128							
129-HAR	129	129								129							
130-HAR	130	130							130								
131-MPH	131	131					131									131	
132-ALK	132	132						132								132	
135-MPH	135	135					135					135				135	
141-HBI		141					141					141			-141		
143-HA			143					143				-143					
Varianza (%)	-	21.1	2.7	1.5	1.3	1.0	40.0	18.3	15.2	5.4	5.1	97.3	1.5	0.5	84.5	13.4	0.8

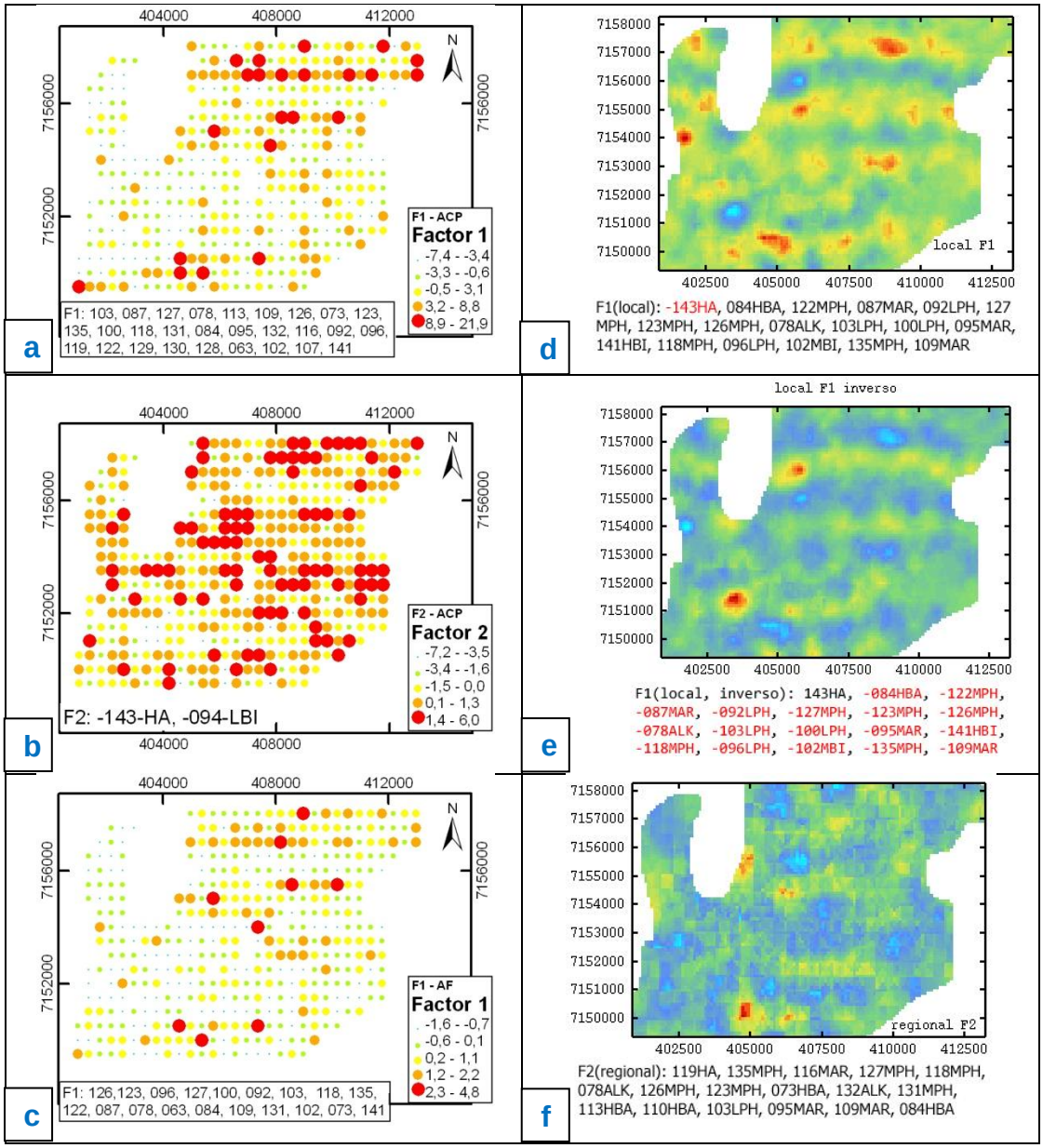


Figura 6.13 Distribución espacial de los factores de las distintas técnicas multivariables generadas para la base de datos de compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad.

Por su parte, la asociación de los compuestos 094LBI y 143HA puede observarse en la figura 6.15. En esta se destacan dos anomalías de contraste positivo, cobrando gran importancia la que se ubica en el sector SW, puesto que marca fuertemente la zona de mineralización conocida del tipo IOCG Casualidad en el área. La naturaleza de los compuestos que marcan esta anomalía es incierta, no obstante hacen destacar la ubicación de las otras anomalías que marca preferencialmente el compuesto 143HA, tanto en este, como en los otros prospectos estudiados.

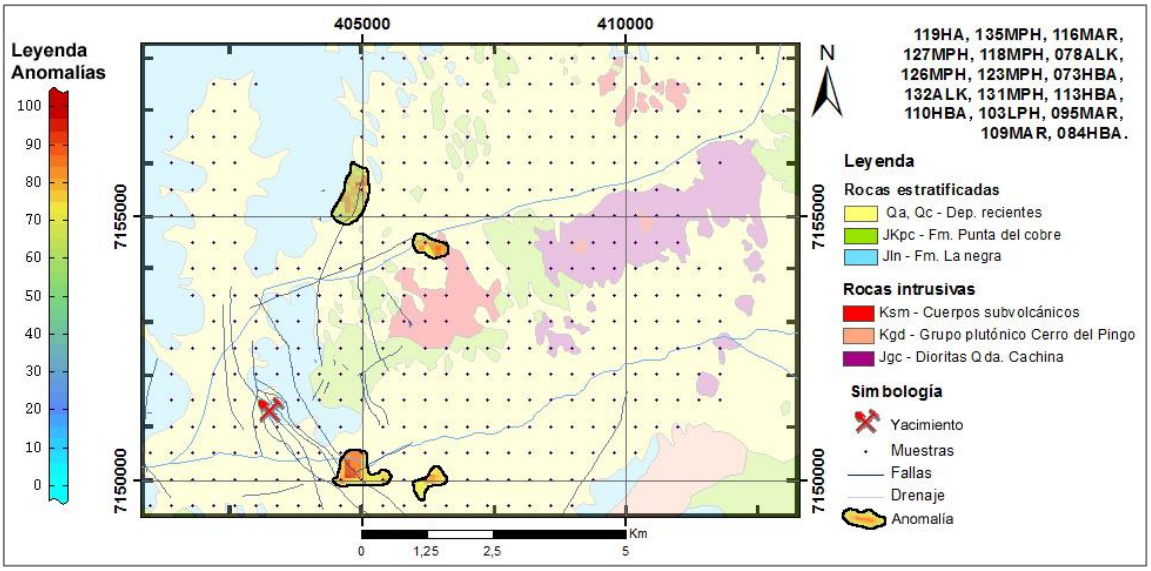


Figura 6.14 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas de carácter regional para la asociación de compuestos de hidrocarburos descritos en la imagen, comparada con la Geología de Casualidad.

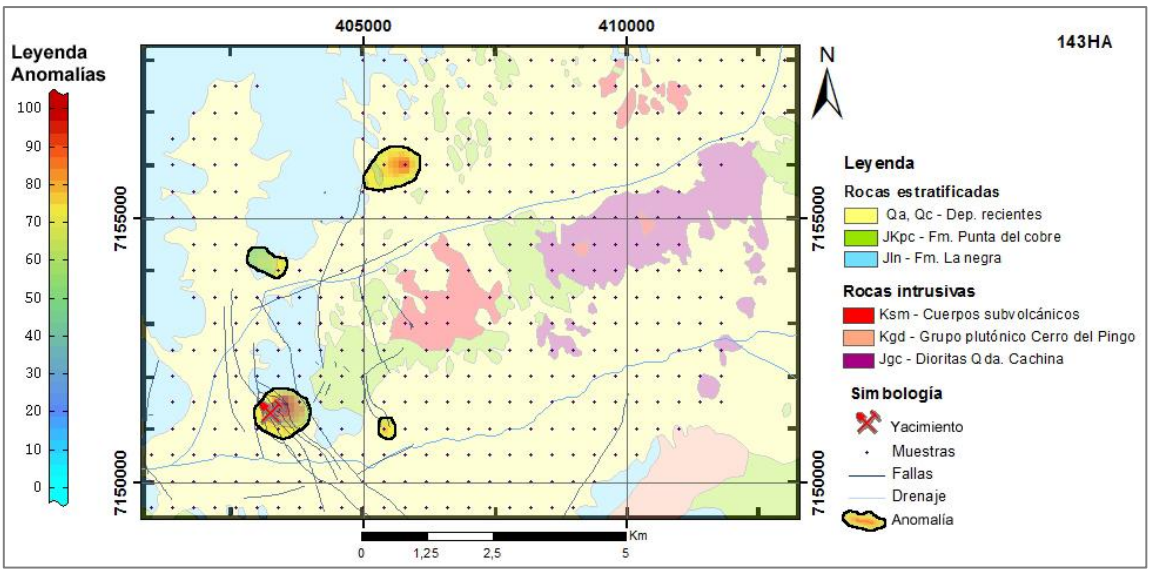


Figura 6.15 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas de carácter local para el compuesto 143HA, comparada con la Geología de Casualidad.

En relación a las anomalías de contraste representadas por esta asociación de compuestos, destaca la equivalencia con la anomalía de contraste positiva que marca la asociación de elementos Cu, Co y Sn, hacia el sur del embahiamiento de Sierra Negra, así como la contraposición de anomalías de contraste positiva y negativa, con esta misma asociación de elementos, hacia el sector este del embahiamiento (Figs. 6.12 y 6.15).

6.3 Prospecto Inca de Oro

6.3.1 Asociación de elementos químicos y distribución espacial

Las asociaciones de elementos químicos en el Prospecto Inca de Oro son menos claras al compararlas con los prospectos anteriores (Tabla 6.5). A través del AF se reconocen cinco asociaciones de elementos, de los cuales los más relevantes corresponden a: (a) Ca, Ce, Cs, K, La, Mg, Nd, Pr, Sm, Sr y Th, (b) Al, Dy, Er, Ga, Nb, Ti, V e Y, (c) As y Co, y (d) Cu.

El primer grupo de elementos representados por Ca, Ce, Cs, K, La, Mg, Nd, Pr, Sm, Sr y Th, se configura como tal a partir del AF (Factor 1, 26.7% de varianza). En el resto de los métodos (ACM, ACP y KF), esta asociación se relaciona con elementos de otros grupos, principalmente del grupo b. Esto se debe a que en términos generales la distribución espacial de ambos grupos es similar y, además, están afectados por el sesgo analítico en las mismas muestras.

La distribución de este grupo, previo al filtraje del sesgo de dirección E-W, puede observarse en la figura 6.16.a, con anomalías de contraste positivas en las zonas norte, centro y sur del prospecto. Posteriormente a través de los factores 1 y 2 de la estructura de corto alcance del KF (Figs. 6.16.e y 6.16.f), el sesgo analítico es filtrado y la distribución espacial de algunos de los elementos de este grupo estaría reflejada en el Factor 1 de la escala local (Fig. 6.16.g) y preferencialmente en los tres factores de la escala regional (Figs. 6.16.h, 6.16.i y 6.16.j). En esta se configuran anomalías de contraste positivas poco acotadas y levemente influenciadas por una dirección E-W, en los sectores norte, centro y sur.

La asociación de los elementos Al, Dy, Er, Ga, Nb, Ti, V e Y, se conforma mediante la aplicación del AF (Factor 2, 23,4% de varianza) y por los métodos ACM y KF: Alcance local (Factor 1, 95,6% de varianza), aunque en estos últimos se relaciona con elementos del grupo a y d. La distribución espacial de este grupo puede observarse en las figuras 6.16.b y 6.16.g, correspondiente a los factores F2 del AF y F1 de alcance local del KF, respectivamente, en donde se reconocen principalmente dos anomalías de contraste en el extremo oeste y este de la zona central del área de muestreo.

Tabla 6.5 Tabla comparativa entre las asociaciones de elementos químicos definidas por las técnicas ACM, ACP, AF, KF(sesgo), KF(local) y KF(regional) en el Prospecto Inca de Oro. Las celdas de colores verde, naranjo, celeste y violeta corresponden a asociaciones geoquímicas definidas principalmente mediante AF. En tamaño letra subíndice se indica asociación moderada a baja entre la variable y el factor, o bien menor al criterio definido en cada técnica.

	ACM		ACP						AF						KF(Sesgo)			KF(Local)			KF(Regional)		
Variable	1	2	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Al	Al			Al						Al								Al					
As				As							As					-As							
Ba								-Ba					Ba										
Ca		Ca	Ca						Ca						Ca								
Ce	Ce		Ce						Ce						Ce			Ce					Ce
Co				Co							Co					-Co							
Cs		Cs	Cs						Cs						Cs								
Cu								Cu						Cu				Cu					
Dy	Dy		Dy							Dy					Dy			Dy					Dy
Er			Er							Er					Er			Er					
Fe					Fe							Fe					Fe						
Ga	Ga			Ga						Ga								Ga					
K			K						K							K					K		
La	La		La						La							La		La			La		
Mg			Mg						Mg						Mg							Mg	
Mn			Mn						Mn								Mn			Mn			
Nb	Nb		Nb							Nb					Nb			Nb					
Nd	Nd		Nd						Nd						Nd			Nd					
P						P							P			P							
Pr	Pr		Pr						Pr						Pr			Pr					
Sm	Sm		Sm						Sm						Sm			Sm					
Sr		Sr	Sr						Sr						Sr								
Th			Th						Th						Th								
Ti	Ti		Ti							Ti						Ti		Ti			Ti		
V	V		V							V								V					
Y	Y		Y							Y						Y		Y					
Zn					Zn							Zn											
Varianza %			40.8	12.5	8.3	5.4	4.6	3.8	26.7	23.4	7.7	7.5	5.5	4.5	88.6	5.7	3.4	95.6	2.9	1.0	54.3	28.6	15.7

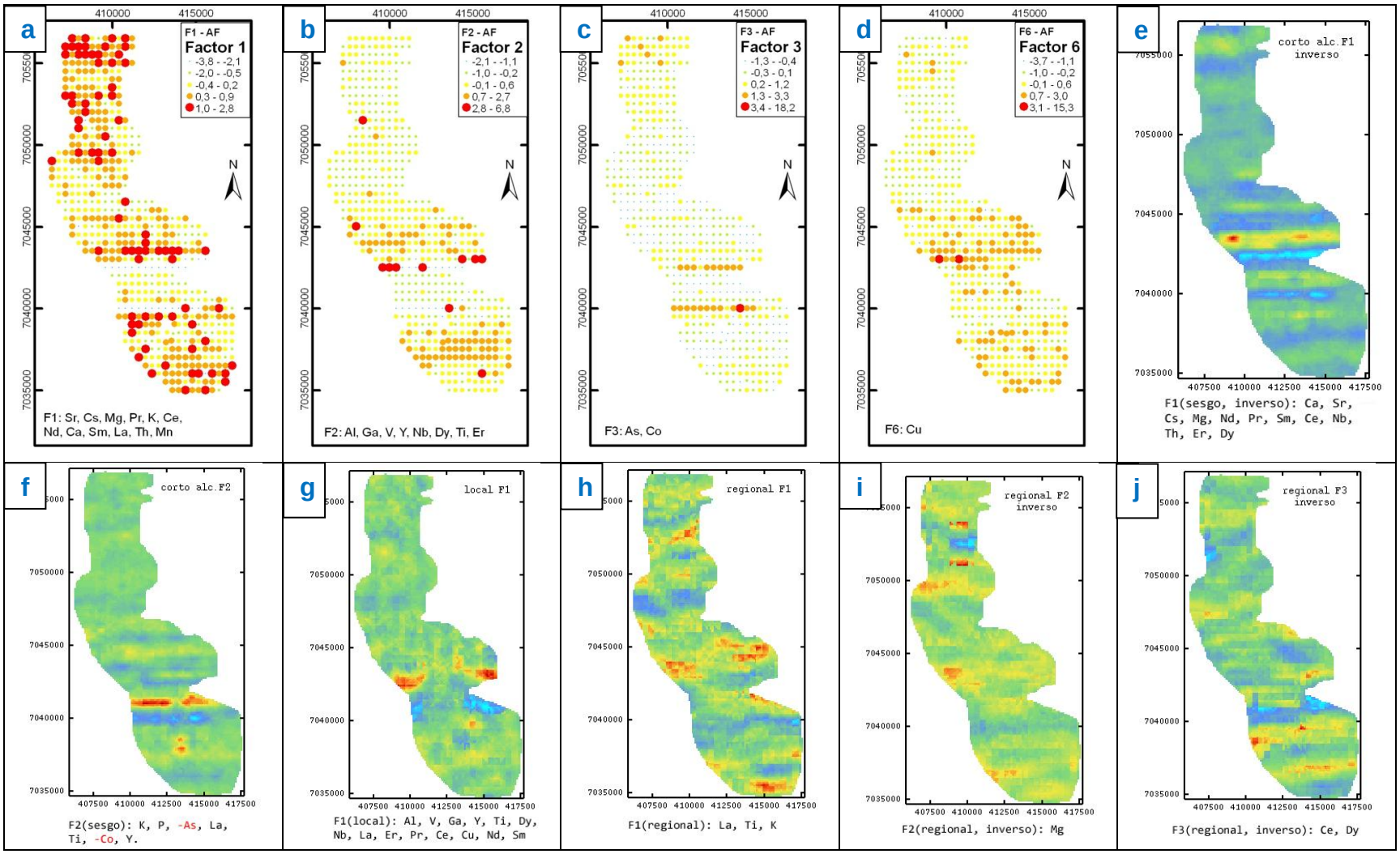


Figura 6.16 Distribución espacial de los factores de las distintas técnicas multivariables generadas para la base de datos de elementos químicos del Prospecto Inca de Oro.

El tercer grupo de elementos corresponde a la asociación As-Co, que se constituye por medio de la técnica AF (Factor 3, 7.7% de varianza) y se encuentra relacionado con otros elementos utilizando los métodos ACP y KF: Corto alcance (Factor 2, 5.7% de varianza).

Su distribución espacial esta principalmente relacionado a la existencia del sesgo analítico en las filas 11° y 16°, como se puede visualizar en la figura 6.16.c. No obstante, este sesgo es filtrado a partir de la utilización del KF, en su estructura de corto alcance (Fig. 6.16.f) y a partir de este punto, esta asociación no vuelve a representarse en las estructuras de alcance local y regional del KF. De este modo, podría decirse que la asociación de estos elementos no cobra importancia geoquímica.

El último grupo de elementos del Prospecto Inca de Oro, corresponde únicamente a Cu. Éste se representa de manera independiente a través del AF (Factor 6, 4.5% de varianza) y asociado a otros elementos a través de ACP y KF: Alcance local (Factor 1, 95.6% de varianza).

La distribución de este grupo se muestra en la figura 6.16.d y es acorde a la distribución univariable de Cu, con valores altos al sur y centro del área de estudio, similar a la distribución del grupo b, pero con dos valores puntuales altos en el sector centro-oeste. Finalmente, al filtrar los sesgos analíticos, este grupo se distribuye asociado a los grupos a y b (Fig. 6.16.g).

6.3.2 Interpretación y discusión de las asociaciones geoquímicas

Como fue revisado en el punto anterior, la asociación entre elementos químicos no está bien delimitada en este prospecto, debido principalmente a que los resultados están fuertemente influenciados por el sesgo analítico.

Tomando esto en consideración, solamente las anomalías de contraste y las asociaciones entre elementos definidos mediante el KF, pueden ser interpretadas geoquímicamente. Debido a que los factores de la escala regional tienden a reproducir parcialmente el sesgo analítico E-W y además las correlaciones entre los factores regionales y las variables son muy débiles, sólo estudiaremos en detalle la asociación

de los elementos Al, V, Ga, Y, Ti, Dy, Nb, La, Er, Pr, Ce, Cu, Nd y Sm, dado por el Factor 1 de la escala local, complementando esta interpretaciones con algunas características de los factores de escala regional.

6.3.2.1 Al, V, Ga, Y, Ti, Dy, Nb, La, Er, Pr, Ce, Cu, Nd y Sm

Esta asociación propone a un grupo de elementos de diferente naturaleza química. Entre estos encontramos elementos que producto de la meteorización tienden a permanecer en las estructuras de sus minerales parentales como Ti y Nd, otros que con mayor frecuencia se concentran en los minerales de arcilla entre ellos Al, V, Ga y las tierras raras y otro elemento como Cu, que entra en solución infiltrándose hacia niveles más profundos, o bien, incorporándose a trasporte lateral en aguas subterráneas, o como cationes contenidos en la cobertura por transporte ascendente, que reflejarían la existencia de un cuerpo sulfurado en profundidad.

Por otra parte, el origen litológico de estos elementos es variable, habiendo elementos que son representativos de rocas básicas y otros que son característicos de rocas intermedias a ácidas. Sin embargo, desde el punto de vista de la heterogeneidad litológica del material que compone los depósitos aluviales en donde se disponen las anomalías (Fig. 6.17), esta asociación de elementos puede ser un reflejo de esta particularidad.

No obstante, la disposición espacial de las anomalías, que marca dos sectores muy específicos en el área de estudio, podría relacionar a estas anomalías de contraste con una característica geológica bajo cobertura, las cuales podrían estar desplazadas, en referencia a su punto de origen, por los flujos de agua subterránea. Según esta misma dispersión y movilización, podría explicarse la heterogeneidad en la naturaleza geoquímica de los elementos que componen a este grupo.

A modo de complementar la interpretación cobran relevancia las anomalías de contraste destacadas por los factores de KF de escala regional, en donde las anomalías de contraste tienen una distribución más amplia, tal como se observa en la distribución espacial univariable y multivariable (Figs. 3.6a-3.6c y 4.15). Por otra parte, es necesario asociar vectores de dispersión de iones libres influenciados por los flujos del drenaje

superficial y/o de aguas subterráneas, que en este prospecto se encuentran a profundidades inferiores a 110 m y en contacto directo con los yacimientos de Inca de Oro y Artemisa.

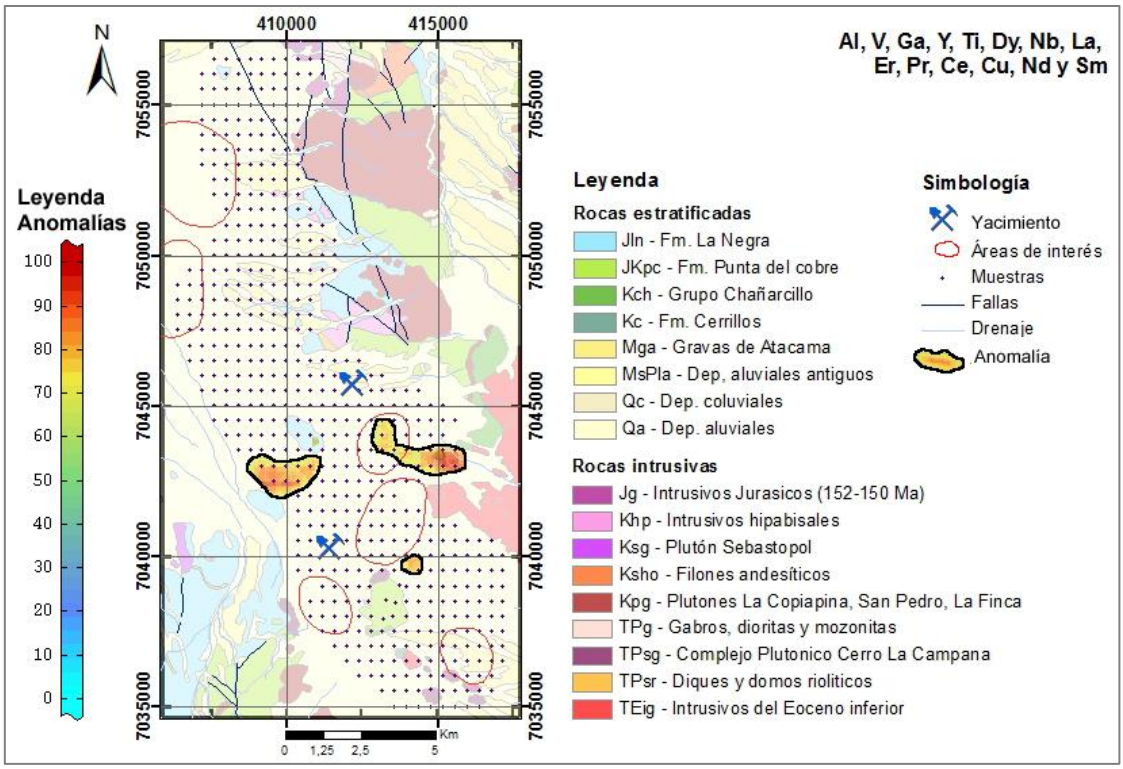


Figura 6.17 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas de carácter local para la asociación de los elementos Al, V, Ga, Y, Ti, Dy, Nb, La, Er, Pr, Ce, Cu, Nd y Sm, comparada con la Geología de Inca de Oro.

A partir de la figura 6.18, en la que se representan los elementos La, Ti y K, se destacan las anomalías de contraste de las zonas centrales este y oeste (al igual que en la figura 6.17), las cuales podrían reflejar una movilización de los elementos desde zonas mineralizadas. Para el caso de la anomalía de contraste del sector centro-oeste, sería posible sugerir una influencia desde el Yacimiento Inca de Oro, en donde se ha reconocido que la dirección de los flujos de agua subterránea es SE-NW y los cerros islas de las rocas de la Formación La Negra, podrían actuar como barrera natural de estas aguas, permitiendo que los cationes asciendan por procesos hidromórficos, sin descartar la migración superficial de estos elementos, por el drenaje superficial de la Quebrada La Angostura, que sigue la misma dirección SE-NW.

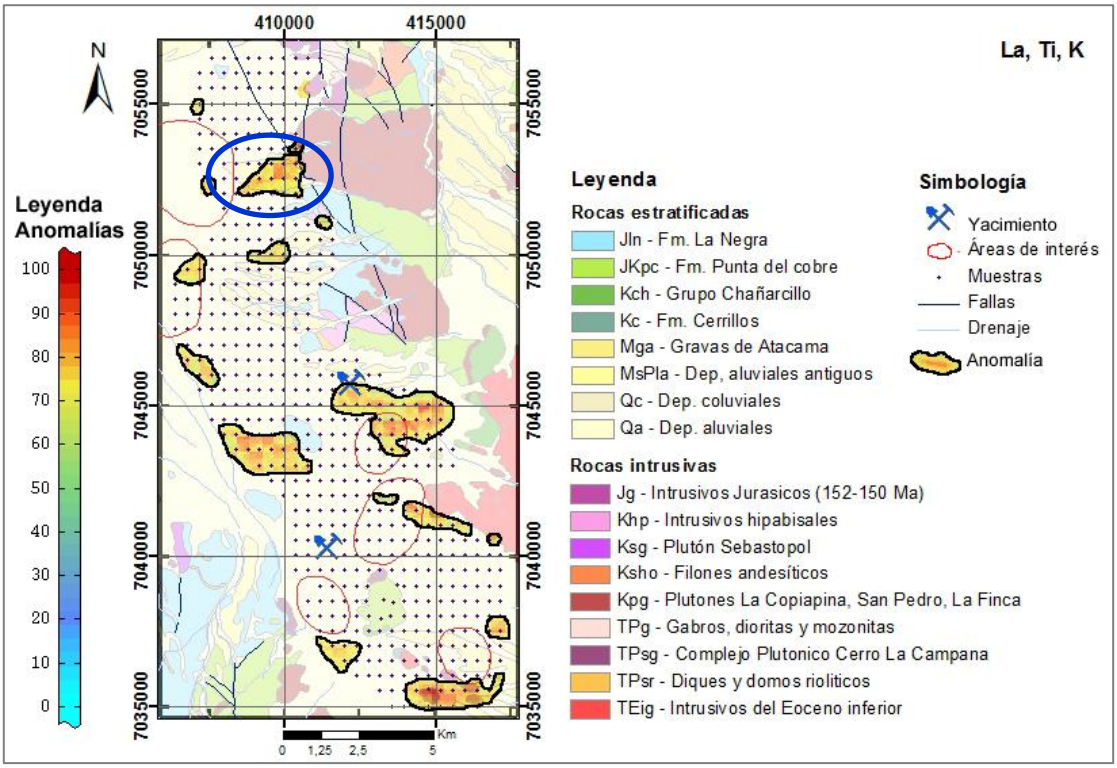


Figura 6.18 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas de carácter regional para la asociación de los elementos La, Ti y K, comparada con la Geología de Inca de Oro.

Por su parte, la anomalía de contraste del centro-este presenta una relación espacial más directa con el Yacimiento Artemisa, aunque los flujos de aguas subterráneas, en este caso coinciden sólo parcialmente con la disposición de las anomalías. De este modo, es más factible que esta zona anómala provenga de flujos subterráneos de dirección SE-NW que siguen el sentido del drenaje superficial, o bien tenga relación directa con éste último.

Por último otra característica interesante es la delimitación clara de la unidad de Depósitos aluviales antiguos (MsPla), cuya proveniencia lítica es el Plutón La Finca (Kpg) de composición intermedia a básica (Figs. 2.6 y 2.5), conformándose como una anomalía de contraste positiva en el sector norte del área muestreada (elipse azul, Fig. 6.18).

Esta misma anomalía de contraste que delimita la unidad MsPla, se observa mediante el Factor 2 de escala regional (Fig. 6.19), con un carácter negativo para el elemento Mg. Este factor regional, además destaca la anomalía del sector centro-oeste, que se ubica entre los cerros islas de la Formación La Negra.

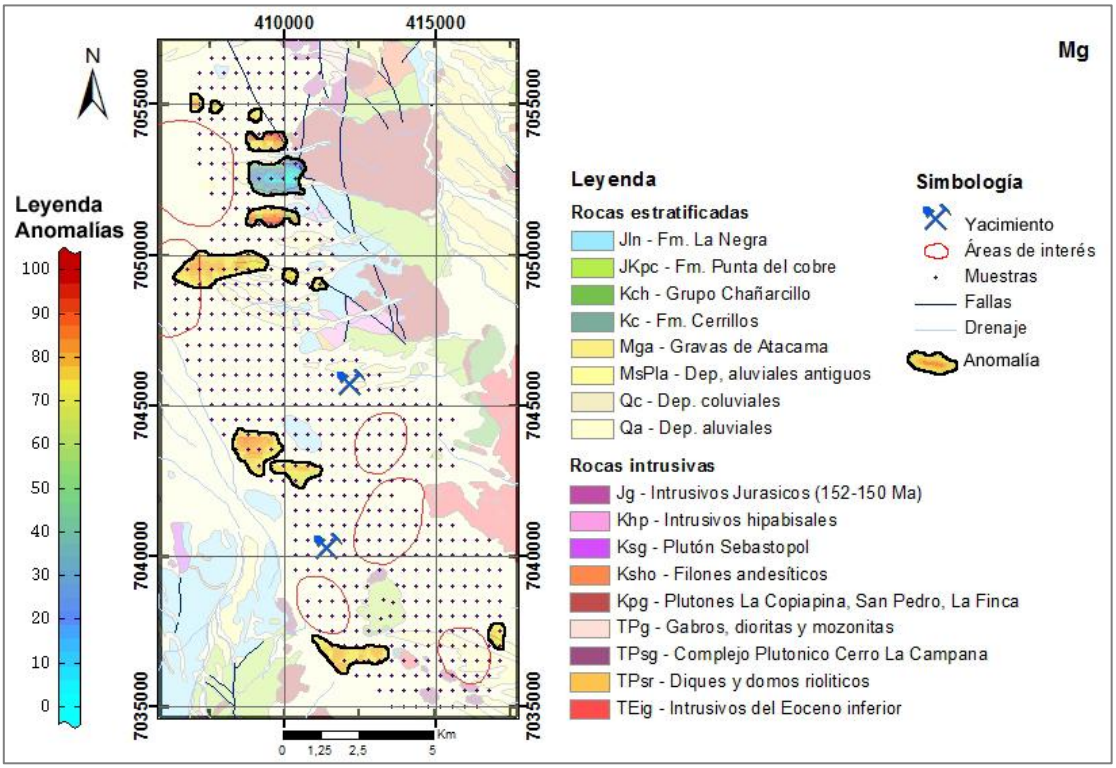


Figura 6.19 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas y negativas de carácter regional para la asociación del elemento K, comparada con la Geología de Inca de Oro.

Mediante las interpretaciones anteriores podríamos inferir que si bien en el Prospecto Inca de Oro existe un sesgo analítico que enmascara las anomalías de contraste, es posible correlacionar ciertas anomalías con características litológicas y asociaciones de éstas con las direcciones de flujo de las aguas subterráneas y drenajes superficiales. Por otra parte, serían estos mismos flujos los que generarían la movilidad de los elementos, induciendo la ocurrencia de anomalías de contraste dispersas y de mayor extensión areal.

6.3.3 Asociación de compuestos de hidrocarburo y distribución espacial

Al realizar los diferentes análisis multivariables para la base de datos de compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro, se generan diferentes asociaciones entre compuestos, las cuales no tienen consistencia entre las técnicas aplicadas. En general se tiene que la mayoría de los compuestos tienden a asociarse entre sí, con excepción de los compuestos 118MPH, 120THI, 121MPH, 123MPH, 124MBI y 151HBI, que al

menos para ACM no poseen correlación lineal alta con el resto de compuestos, lo que en general se repite para las demás técnicas (Tabla 6.6).

De este modo, es interesante revisar la distribución espacial del Factor 1 del método ACP, que agrupa a la mayoría de los compuestos y que concentra a los valores altos en los sectores centro y centro-norte del área (Fig. 6.20.a).

Esto también es apreciable en la distribución espacial de los factores 1, 2 y 3 del AF (Figs. 6.20.b, 6.20.c y 6.20.d). No obstante, a mayor escala, en el Factor 1 de la estructura de Alcance regional del KF (94.5% de varianza), recoge dos anomalías de contraste positivas acotadas en el centro-este del prospecto y otras zonas con valores altos distribuidos en el sector centro del área muestreada (Fig. 6.20.h).

De modo particular, se destaca la distribución espacial de los factores de la escala local del KF, que marcan la zona de Artemisa en el Factor 1 (56.6% de varianza) representado por el compuesto 145HBA (Fig. 6.20.f) y la zona cercana a Inca de Oro que se refleja en el Factor 2 (33.6% de varianza) mediante la asociación de compuestos 141HBI, 127MPH, 126MPH y 118 MPH (Fig. 6.20.g). Esta anomalía de contraste puede estar influenciada principalmente por los compuestos 118MPH, 126MPH y 127MPH, debido a que estos se repiten en el Factor 4 del AF, que muestran una anomalía de contraste positivo, sobre este mismo sector, como se puede observar en la figura 6.20.e.

6.3.4 Interpretación espacial de las asociaciones de compuestos de hidrocarburo

La asociación que agrupa a la mayoría de los compuestos de hidrocarburo aptos del Prospecto Inca de Oro, muestra solamente dos pequeñas y débiles anomalías locales que están en el piedemonte de las laderas este de las sierras Chinchilla y La Peineta (Fig. 6.21), las cuales más bien podrían representar valores puntuales altos, ya que en general esta asociación se distribuye ampliamente en el área de estudio, generando prácticamente un ruido de fondo en toda la zona, como se observa de mejor manera en la figura 6.20.h.

Tabla 6.6 Tabla comparativa entre las asociaciones de compuestos hidrocarburo definidas por las técnicas ACM, ACP, AF, KF(local) y KF(regional) en el Prospecto Inca de Oro. En tamaño letra subíndice se indica asociación moderada a baja entre la variable y el factor, o bien menor al criterio definido en cada técnica.

	ACM	ACP				AF				KF(Local)			KF(Regional)		
Variable	1	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F1	F2	F3
047-LBA	047	047				047							047		
073-HBA	073	073				073							073		
097-HBA	097		097			097							097		
108-LPH		108					108						108		
109-MAR		109				109						109	109		
112-MBI	112	112				112							112		
114-MBI	114	114					114						114		
115-MBI	115	115				115							115		
116-MAR	116	116				116							116		
118-MPH		118							118		118		118		
120-THI		120					120								
121-MPH				121					121						
123-MPH		123							123						
124-MBI		124				124									
125-HAR		125					125								
126-MPH	126	126							126		126		126		
127-MPH	127	127							127		127		127		
129-HAR	129	129					129						129		
130-HAR	130	130					130						130		
131-MPH		131					131						131		
136-MPH		136						136				-136	136		
137-HBI		137						137					137		
138-HBI	138	138					138						138		
140-HPH		140					140						140		
141-HBI		141					141				141		141		
145-HBA	145	145				145				145			145		
147-HBI	147	147					147						147		
148-HPH		148					148						148		
151-HBI		151					151						151		151
Varianza %		49.4	6.4	3.4	3.3	20.8	19.3	12.9	9.7	56.6	31.3	5.1	94.3	1.9	1.6

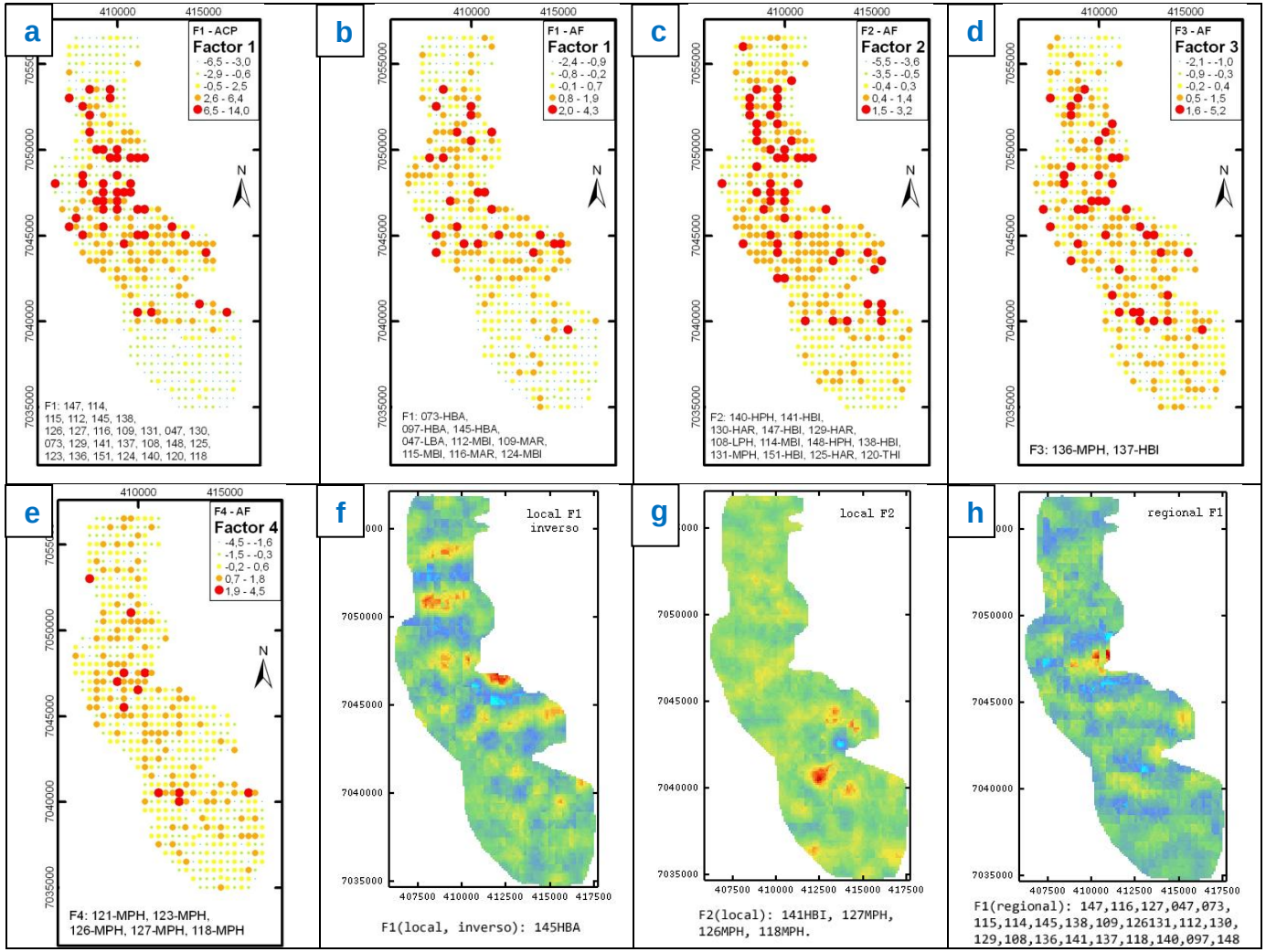


Figura 6.20 Distribución espacial de los factores de las distintas técnicas multivariables generadas para la base de datos de compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro.

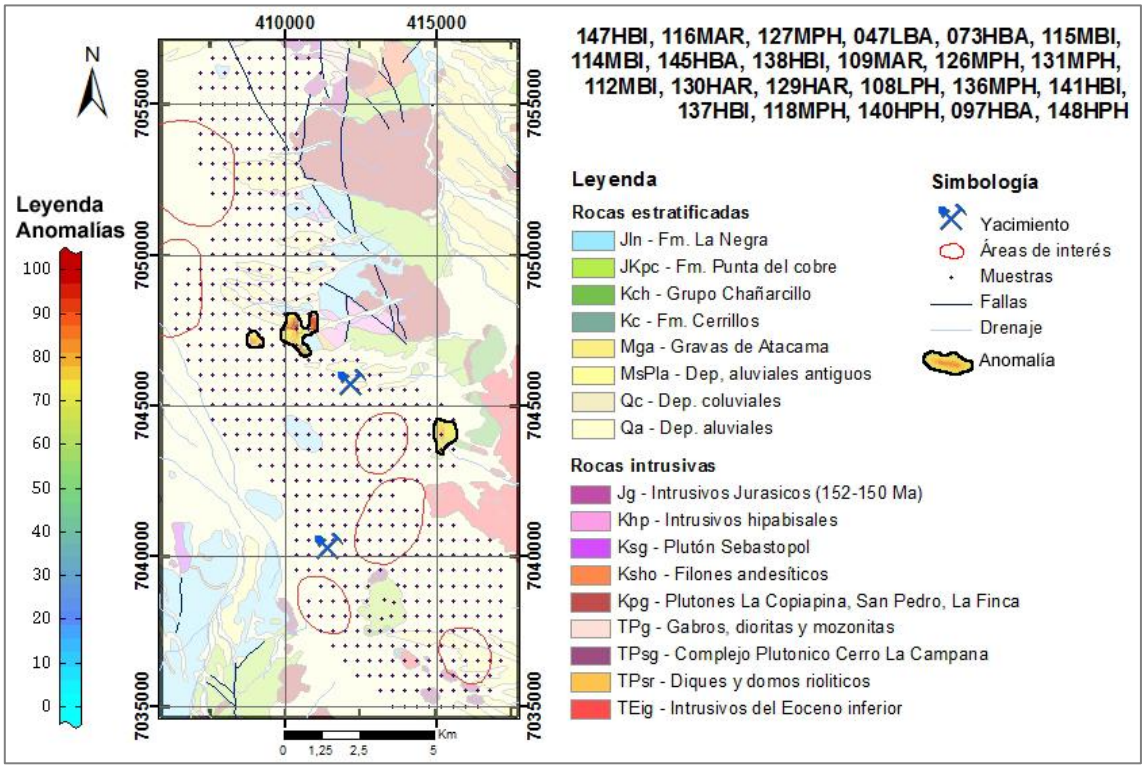


Figura 6.21 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas de carácter regional para la asociación de compuestos descrita en la imagen, comparada con la Geología de Inca de Oro.

El segundo grupo está representado preferentemente por el compuesto 145HBA, que genera una anomalía de contraste muy interesante en la zona del Yacimiento Artemisa, en donde se conjuga una anomalía de contraste positivo en el piedemonte sur de la Sierra Chinchilla con una fuerte anomalía de contraste negativa, rodeada por valores altos (Fig. 6.22). De esta forma, la relación de anomalías positivas y negativas pueden observarse al norte del área, pudiendo interpretarlos como zonas de interés.

Finalmente, la disposición de las anomalías de contraste del tercer grupo de compuestos, representados por 141HBI, 127MPH, 126MPH y 118MPH, marcan sectores ubicados preferencialmente hacia el centro-sur del área de trabajo (Fig. 6.23). De estas, la que se ubica inmediatamente hacia el NE del Prospecto Inca de Oro es la de mayor interés, dado que estos compuestos podrían estar trazando la mineralización de cobre, que se ha reconocido en este sector. Se genera de este modo un particular interés en las otras anomalías de contraste positivo definidas por esta asociación de compuestos y que se encuentran aledañas a las áreas La Isla Este, Talego, Alfa y Cuba.

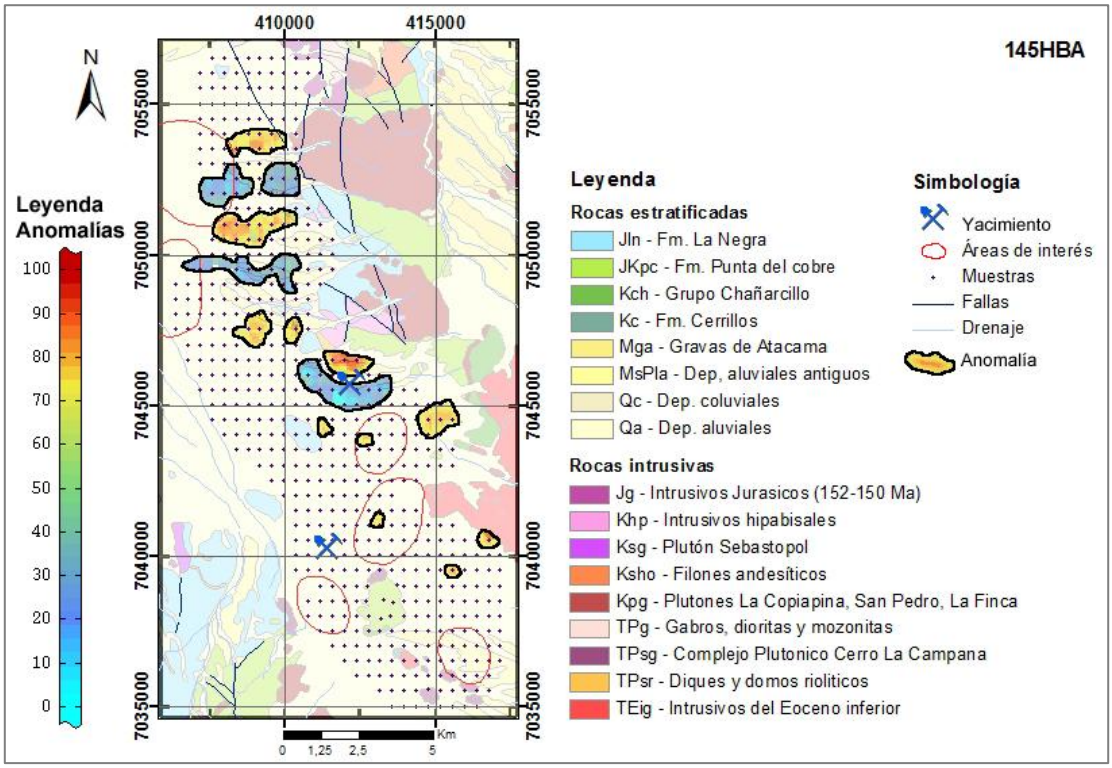


Figura 6.22 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas y negativas de carácter local para el compuesto 145HBA, comparada con la Geología de Inca de Oro.

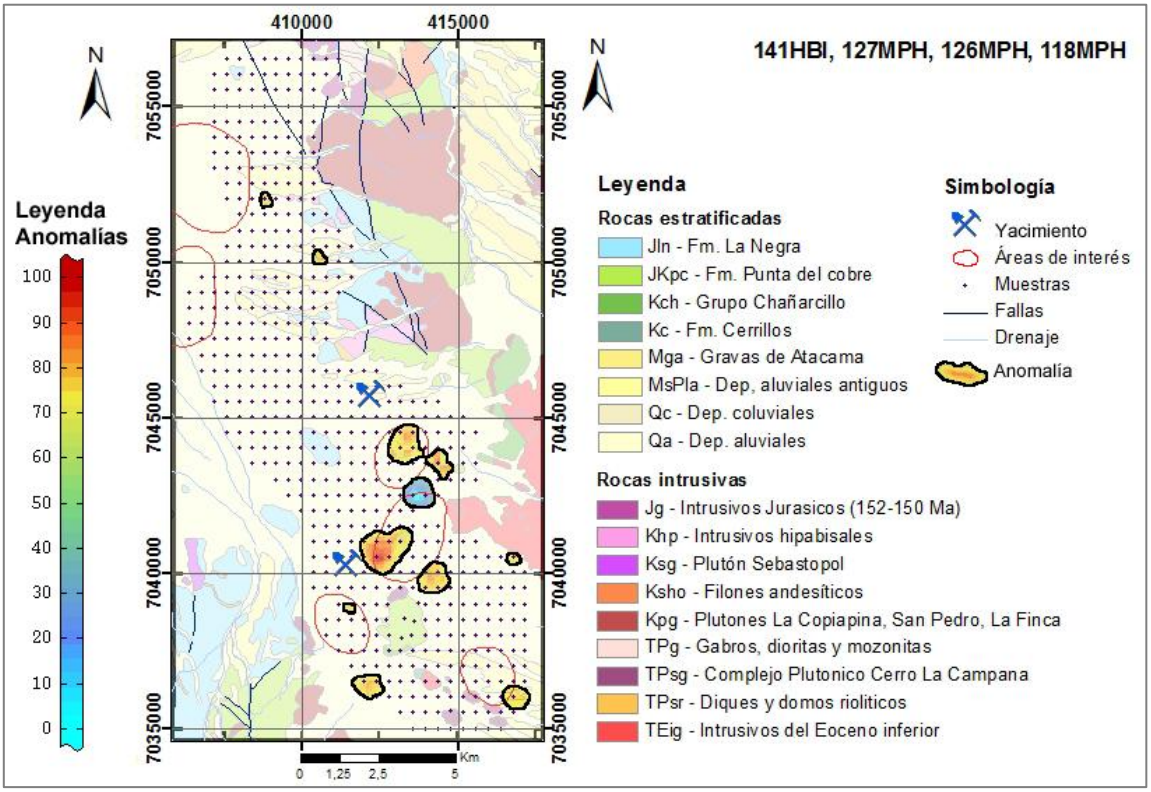


Figura 6.23 Distribución espacial de las anomalías de contraste positivas y negativas de carácter local para los compuestos 141HBI, 127MPH, 126MPH y 118MPH comparada con la Geología de Inca de Oro.

Cabe destacar que algunas de las zonas anómalas para estos compuestos son comparables con zonas de anomalías de contraste de la asociación de elementos químicos, principalmente aquella que se encuentra en la zona de La Isla Este.

CAPÍTULO 7 DISCUSIONES

7.1 Discusión sobre las interpretaciones de las asociaciones geoquímicas

A partir de la combinación de técnicas multivariables se han definido asociaciones entre elementos químicos y se han delimitado anomalías de contraste, caracterizadas por estas asociaciones. La interpretación integrada entre la geoquímica que reflejan las asociaciones de elementos, la distribución espacial de las anomalías de contraste y la geología de las áreas en prospección, ha permitido reconocer con cierto grado de certeza patrones litológicos, de alteración, mineralización, estructurales e hidrogeológicos.

Los patrones litológicos descritos corresponden principalmente a diferentes asociaciones entre elementos químicos, los cuales según su distribución espacial y coherencia geoquímica llevan a suponer que los colectores no sólo captan una señal de la litología existente en profundidad, si no que al homogeneizarse con el medio (suelo en el cual permanecen enterrados), también adsorben iones libres que se han generado por la meteorización progresiva de los componentes litológicos del suelo, los cuales pueden ser, según su proveniencia, altamente heterogéneos, como es posible observar en la asociación conjunta de elementos con diferente naturaleza geoquímica en Inca de Oro o en los factores de escala regional de Casualidad; o bien patrones más homogéneos, como lo que se presenta mediante las tierras raras, ampliamente distribuidas en Campanani, que hacen referencia a la composición litológica semejante de las ignimbritas Oxaya y Lauca, sobre las cuales se realizó preferencialmente. el muestreo y también la delimitación de la unidad de depósitos aluviales antiguos (MsPla) en el Prospecto Inca de Oro,

La existencia de una señal litológica, de alteración o mineralización que provenga de profundidad no debe ser descartada, por ejemplo en el caso de Casualidad en que se asocian elementos que pueden reflejar la alteración calcosódica con apatito, presente en las rocas relacionadas al depósito de tipo IOCG (Casualidad) y además la asociación de elementos característicos de la mineralización del Yacimiento Casualidad (Cu-Co-Sn), reflejada como una anomalía de contraste positivo hacia el norte de la zona de mineralización ya reconocida.

En cuanto al factor estructural, este se reconoce con una alta variabilidad y existencia de anomalías de contraste en la zona sur de Campanani, y con una mayor tendencia en la ocurrencia de anomalías de contraste en la zona oeste del Prospecto Casualidad, lo cual expresa la importancia de las fallas o estructuras como una discontinuidad por donde pueden movilizarse fluidos (líquidos o gaseosos) desde profundidad y/o como una zona más permeable, mediante la cual se aceleren los procesos de meteorización de las rocas o depósitos que conforman la cobertura.

En relación a las características hidrogeológicas esto puede ser observado en el Prospecto Inca de Oro e insinuado en el área de Casualidad. Para Inca de Oro se reconoce una alta concentración de anomalías de contraste, para la mayoría de las asociaciones de elementos, en el sector centro-oeste, en donde los cerros de la Formación La Negra forman un paleorelieve alto bajo la cobertura, el que está actuando como una barrera natural de los flujos subterráneos de agua en donde los gases inorgánicos e iones libres ahí acumulados, podrían ascender por procesos hidromórficos. En el caso de Casualidad un proceso de ascenso por dispersión electroquímica, podría sugerirse para la anomalía de contraste de Cu-Co-Sn, la cual puede ser el reflejo de una oxidación del cuerpo mineralizado, el cual en profundidad (mayor a la del cuerpo mineralizado reconocido hacia el sur) estaría en contacto directo con el nivel freático. Esto es coincidente con los expuesto por Kovacic *et al*. 2012, en donde reportan que este cuerpo mineralizado se está profundizando hacia el norte.

Finalmente, es importante destacar que el origen (somero o profundo) de las señales litológicas que observamos en superficie, estarán siempre sujetas a la interpretación, ante lo cual la geología de superficie en afloramientos aledaños, la existencia de estructuras y el conocimiento de la hidrogeología del área estudiada, juegan un rol

relevante en la interpretación de señales geoquímicas. Por otra parte, no es posible descartar que en algunos casos exista una sobreimposición de ambas señales, es decir la señal de la litología, alteración y/o mineralización existente en profundidad sumada a la señal generada por la meteorización progresiva de los componentes líticos de la cobertura.

7.2 Discusión sobre las anomalías de las asociaciones organogeoquímicas

Según el tratamiento estadístico y geoestadístico de los datos de compuestos de hidrocarburo, no se han podido determinar características genéticas, de origen o migración de estos compuestos, que sean un aporte en la comprensión del comportamiento de estos componentes. No obstante, es interesante destacar que son sólo los compuestos de hidrocarburo los que están representando, con anomalías de contraste superficiales, los diferentes yacimientos reconocidos en las aéreas de Casualidad e Inca de Oro.

En cuanto a la diversidad en los compuestos que marcan las zonas de mineralización conocidas: 143HA (Casualidad), 145HBA (Artemisa) y 127MPH-126MPH-118MPH (Inca de Oro), podría señalarse que si bien el principal concepto de los colectores es que la señal de gas es medida en tiempo real y que de este modo, el muestreo integrado puede ser menos susceptible a cambios meteorológicos y otras fuentes de variabilidad de corto plazo, pueden influir otras variables específicas del área muestreada, como por ejemplo: espesor y composición física (permeabilidad/ porosidad) de la cobertura, condiciones fisicoquímicas dado por las especies minerales que la conforman y poblaciones microbiológicas diferentes en cada sector, generando de esta forma una respuesta diferencial de los compuestos trazadores de las zonas mineralizadas. Sin embargo, se tiene como característica común que todos estos compuestos son pesados o medianamente pesados (ver glosario), tal como fue descrito en Townley *et al.* (2007), en donde se reporta una buena correlación entre presencia de cuerpos sulfurados y un alto contenido de compuestos de hidrocarburo pesados.

Por otra parte, se ha demostrado mediante el análisis estadístico y geoestadístico (ACM, ACP, AF y KF), que en general, los compuestos que destacan las zonas mineralizadas, tienden a diferenciarse estadística y espacialmente del grupo principal de compuestos de hidrocarburo y, por lo tanto, serían de interés prospectivo (a mayor detalle) las zonas que sean destacadas por los compuestos de hidrocarburo que poseen un comportamiento más errático.

7.3 Discusiones sobre las técnicas multivariables, errores y sesgo analítico

En lo que respecta a la comparación entre las diferentes técnicas multivariables aplicadas a la determinación de asociaciones geoquímicas, es posible definir que el análisis de factores (AF) es la técnica más robusta para la obtención de este tipo de información. Esto puede deberse a que al no tomar en consideración la ubicación geográfica de la muestra (técnica estadística), otorga mejores resultados en cuanto a la geoquímica, ya que solo se agrupa a las variables según la distribución o concentración en cada punto de muestreo.

Por su parte, el kriging factorial (KF) tiende a asociar en todos los factores de escala regional a un mayor grupo de variables (en relación a lo que ocurre en los factores de escala local del KF o mediante la aplicación de ACP y AF). Se propone que esto se debe a que al modelar la distribución multivariable a distancias más grandes, se tiende a agrupar características que reflejan principalmente una distribución espacial particular y, de este modo, se generan agrupaciones de variables que no consideran rasgos geoquímicos, ya que estos en general muestran variaciones a escalas menores.

Lo expuesto anteriormente, sería un argumento para explicar la razón por la cual los factores de escala regional muestran una tendencia EW en su distribución espacial. Reproducen el sesgo analítico, ya que esta es una característica de gran escala, dada por el número de muestras secuenciales que están afectadas por el sesgo, generando una perturbación en las mediciones que involucra varios kilómetros de extensión.

En relación a este sesgo analítico se ha observado que elementos con compatibilidad química, por ejemplo: K-Rb en Campanani, Al-Ga en Casualidad y Ca-Sr en Inca de

Oro; muestran una distribución espacial similar, con una alta correlación lineal entre éstas, desplegando una distribución espacial con zonas de anomalías de contraste análogas y, además, con las mismas muestras que se encuentran afectadas por el sesgo analítico. Esto podría implicar que si bien el sesgo analítico está presente en los resultados, de igual forma será posible visualizar el comportamiento particular de los elementos, así como aquellas anomalías suficientemente contrastantes. No obstante, esto no excluye el hecho de que los elementos que poseen propiedades geoquímicas afines, podrían estar respondiendo de la misma forma durante un error en las mediciones que podría estar dado, por ejemplo, por la precipitación de especies durante el análisis químico.

En cuanto a la baja reproducibilidad de los datos, es posible definir que estos son el resultado de las mediciones en muy bajas concentraciones de elementos químicos y compuestos de hidrocarburo.

No obstante lo anterior, para los elementos de las tierras raras es posible argumentar que éstas tienen una fuerte relación litológica, desestimando que la distribución heterogénea en Campanani se deba a un error analítico, ya que este patrón no se repite en los prospectos Casualidad e Inca de Oro.

Finalmente, se ha reconocido en el Prospecto Casualidad un sesgo analítico de dirección E-W (fila 16°), que afecta a los resultados de los compuestos de hidrocarburo. Esto es un indicador de que los compuestos podrían también tener asociado un sesgo en sus mediciones.

7.4 Discusión sobre el muestreo mediante colectores y la metodología analítica

En base a los resultados obtenidos a partir del análisis multivariable y geoestadístico y de la interpretación de las anomalías de contraste generadas, es posible evaluar aspectos metodológicos del muestreo y análisis químico, así como también, definir ciertas ventajas y desventajas que podría presentar el muestreo mediante colectores para la exploración básica de minerales.

Entre los parámetros que pueden ser revisados en la metodología de muestreo, se cuentan: el tiempo en el cual los colectores permanecen enterrados para homogeneizarse con el medio y la correcta homogenización de los materiales adsorbentes (caolín y carbón activado), antes de rellenar los dispositivos de colección.

Para el caso de la metodología analítica, se tiene que este es un aspecto crítico en la utilización de este método, debido a la baja reproducibilidad de las mediciones y a la existencia de un sesgo analítico en las muestras de elementos químicos. Es recomendable generar un exhaustivo control de calidad durante los procesos de preparación de muestras y de medición en el equipo analítico.

Finalmente y en relación a lo argumentado en este capítulo, es posible determinar que el muestreo mediante colectores pasivos posee las siguientes ventajas en su aplicación:

- Generación de una exploración básica en una escala de muestreo a elección, permitiendo abarcar amplias áreas, con una metodología de trabajo relativamente rápida y sencilla.
- Posibilidad de delimitar anomalías de contrastes, con un cierto grado de certeza, las cuales poseen preferentemente, para el caso de elementos químicos en Campanani y Casualidad, una fuerte relación con las discontinuidades estructurales del área y además con algunos aspectos hidrogeológicos, como es el caso de Inca de Oro y, posiblemente, Casualidad.

  Para el caso de los compuestos de hidrocarburo se reconoce una fuerte correlación entre la mayoría de las especies. De este modo, se ha comprobado que aquellos compuestos que tienen un comportamiento errático, generan anomalías de contraste que reflejan características destacables, como las zonas de mineralización conocidas.
- Posibilidad de interpretar las anomalías de contrastes mediante ciertos rasgos geológicos de superficie y en menor medida algunos patrones que podrían representar características de la geología bajo la cobertura.

A partir las desventajas consideradas, se reconoce que este método requiere aún de mayores investigaciones y perfeccionamiento, para ser utilizado con la confianza que requiere un método de exploración. Estas desventajas son:

- Problemática analítica, entre estos, la baja reproducibilidad de las mediciones y la presencia de un sesgo analítico, lo cual implica una incertidumbre en la confiabilidad de los resultados obtenidos.
- Dificultad en la interpretación de los datos, dado por su condición multivariable y por la incerteza en el origen de los componentes muestreados. Es decir, no es posible comprobar si los iones libres colectados representan a la geoquímica de los depósitos de la cobertura circundante o son el reflejo de cuerpos rocosos alterados o mineralizados en profundidad.
- Las anomalías de contrastes generadas no reflejan todas las características geológicas que se podrían esperar, por ejemplo: los elementos químicos no presentan anomalías de contraste sobre las zonas de mineralización conocida.

CAPÍTULO 8 CONCLUSIONES

1. La investigación aplicada de diversas metodologías y técnicas estadísticas y geoestadísticas ha generado y desarrollado un análisis en orden secuencial de las bases de datos de los prospectos Campanani, Casualidad e Inca de Oro, las cuales exitosamente han permitido:

- Ordenar las bases de datos (análisis exploratorio de los datos).
- Depurar las bases de datos de errores aleatorios (control de calidad, búsqueda y eliminación de muestras *outliers*).
- Caracterizar los datos (estadísticas básicas, histogramas, gráficos de distribución acumulada y determinación de distribución de frecuencia).
- Desplegar las características de las variables (distribución espacial de las muestras).

- Asociar las variables para disminuir la dimencionalidad de los datos y caracterizar ambientes geoquímicos (análisis de correlación múltiple, análisis de componentes principales, análisis de factores, análisis de kriging factorial).
- Filtrar sesgos analíticos, errores de medición (ruido de fondo) y delimitar anomalías de contraste en distintas escalas de medición (análisis de kriging factorial).
- Interpretar la información contenida y obtenida de los datos geoquímicos y organogeoquímicos, para generar potenciales blancos de exploración minera.

2. El control de calidad de las tres bases de datos propone que un alto porcentaje de variables (76% a 81% del total de variables), no poseen un nivel de confianza mínimo para el posterior tratamiento estadístico. Esto, sumado a la detección de un sesgo analítico secuencial para los datos de elementos químicos, hace referencia a la dificultad analítica inherente que plantean las mediciones de muy bajas concentraciones de elementos químicos (resolución en ppb) y compuestos de hidrocarburo (resolución en ppt).

3. Mediante el Análisis de correlación múltiple (ACM) se comprueba una nula correlación entre elementos químicos y compuestos de hidrocarburo, lo cual se explica por la disimilitud en la naturaleza de generación y, probablemente, migración de ambos componentes.

4. Se ha verificado, entre las técnicas estadísticas bivariables y multivariables, que la técnica de Análisis de factores (AF) es más efectiva en la detección de asociaciones entre variables que el Análisis de componentes principales (ACP), tanto en la estructuración de los factores como en la relación geoquímica de las variables asociadas. Tales asociaciones son comparables con las agrupaciones de variables generadas por ACM, no obstante, el AF tiene como ventaja entregar una medición del porcentaje de información que explican las asociaciones de variables o factores.

5. La aplicación de la técnica de kriging factorial (KF) ha resultado una herramienta útil e innovadora para la delimitación de anomalías de contraste, que no eran perceptibles en los datos originales sin tratamiento geoestadístico. Permite filtrar

efectivamente de los datos los componentes de dirección preferencial E-W (sesgo analítico) y además separar la información en escalas espaciales diferentes (local y regional) al utilizar un análisis variográfico multivariable con estructuras anidadas de distinto alcance, a través de un modelo de corregionalización lineal.

6. Para la interpretación geoquímica (análisis de elementos químicos) se han utilizado preferentemente las anomalías de contraste visualizadas mediante una escala local, debido a que las anomalías asociadas a las estructuras regionales, permanecen influenciadas por el sesgo analítico. Esto se debe a que el sesgo analítico se configura a una escala regional, es decir, abarca varios kilómetros representados por muestras secuenciales.

7. La interpretación de anomalías de contraste de los compuestos de hidrocarburo se realiza con las estructura de alcance “semi-regional” para las áreas de Campanani y Casualidad, debido a que la estructura de alcance local evidencia fuertemente la heterogeneidad característica de los datos de compuestos de hidrocarburo. Sin embargo, para los compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro, la interpretación organogeoquímica puede realizarse con las estructuras de alcance local y regional.

8. Los principales resultados del Prospecto Campanani indican que la migración de iones libres está fuertemente relacionado a la presencia de un arreglo de fallamientos normales y grábenes de dirección N-S a NNW-SSE, las cuales controlarían las anomalías de contraste positivo que se desarrollan en el sur del área muestreada, para la mayoría de los elementos químicos aptos en este prospecto. Además del factor estructural, se propone un control litológico, que está controlado por la diferencia en el grado de consolidación de las rocas piroclásticas. Por su parte, los elementos de las tierras raras muestran un patrón de distribución aleatorio en el área de trabajo, asociándose preferentemente a un factor litológico, el cual es relativamente homogéneo en toda la zona muestreada.

La distribución espacial de las principales anomalías de contraste de los compuestos de hidrocarburo de Campanani, tienen una relación parcial con la presencia de estructuras

y, por ende, a algunas anomalías de contraste reflejadas para los elementos químicos. No obstante, la interpretación del origen de estas anomalías no es resolutiva.

9. Los resultados obtenidos a través de los elementos químicos del Prospecto Casualidad reflejan anomalías de contraste mayoritariamente concentradas en el sector oeste del área de trabajo, permitiendo asociarlas en una escala distrital a las estructuras que se han reconocido en este sector. La amplia distribución espacial de estas anomalías de contraste se han interpretado como un reflejo de la litología heterogénea de la cual se componen los depósitos semiconsolidados, que pueden estar afectados por una meteorización progresiva. Sin embargo, no es posible descartar que estas anomalías estén condicionadas por la geología bajo cobertura.

Por otra parte, se reconoce una anomalía de contraste representada por la asociación de elementos Cu-Co-Sn que se ubica ~2 km al NNW del Yacimiento Casualidad. Si bien no es posible asegurar que esta anomalía sea el reflejo de esta zona de mineralización conocida; la configuración estructural del área, así como la contraposición de anomalías de contraste negativas para el resto de elementos químicos, marcan un sector de interés, que podría ser estudiado a una escala más local.

Por su parte los compuestos de hidrocarburo se pueden subdividir en dos grupos principales, el primero formado por la mayoría de compuestos, con una alta correlación estadística y espacial entre ellos, los cuales se distribuyen preferentemente hacia el oeste del prospecto, pudiendo ser un reflejo de la mayor concentración de estructuras que existe en el área. El segundo grupo está representado por los compuestos 094LBI y 143HA, los cuales presentan una anomalía de contraste positiva sobre el Yacimiento de Casualidad.

10. Los resultados de los elementos químicos del Prospecto Inca de Oro presentan una fuerte influencia del sesgo analítico. No obstante, se ha demostrado, mediante los factores de escala regional, que existe relación entre anomalías de contraste y características litológicas del área muestreada, así como una injerencia de los flujos de aguas subterráneas y/o drenajes superficiales en la conformación de anomalías de contrastes dispersas y de amplia distribución areal.

Los compuestos de hidrocarburo del prospecto tienen alta importancia prospectiva. Por medio del compuesto 145HBA se destaca el Yacimiento Artemisa, con una conjugación de anomalía de contraste negativa rodeada por anomalías de contraste positivas y así mismo se reconocen dos zonas hacia el norte del prospecto que expresan esta misma relación de anomalías de contraste, pudiendo configurarse como zonas de interés exploratorio a mayor detalle. Por su parte, el Yacimientos Inca de Oro se reconoce con la asociación de compuestos 127MPH-126MPH-118MPH, que igualmente marca las zonas de interés de La Isla Este, Talego, Alfa y Cuba.

11. Se reconocen ventajas y desventajas en el muestreo mediante colectores pasivos. Entre las ventajas se tiene que este método que permite abarcar amplias áreas de muestreo y genera la posibilidad de delimitar anomalías de contrastes, mediante las cuales se pueden interpretar algunos rasgos geológicos.

Por su parte dentro de las desventajas se considera como punto crítico la problemática analítica, la dificultad en la interpretación de los datos, debido a la incerteza del origen de los componentes y, además, la irregularidad en la detección de las características geológicas, puesto que ciertos rasgos importantes de las áreas de estudio no fueron reconocidos mediante las anomalías de contraste.

12. La utilización confiable de colectores pasivos en la exploración básica de minerales ocultos bajo cobertura está condicionada a un perfeccionamiento de la metodología analítica, mediante controles de calidad específicos de cada etapa del proceso analítico, y a un correcto uso y homogenización de los materiales adsorbentes (caolín y carbón activado). De este modo, será posible aislar las incertezas asociadas a la metodología de muestreo, preparación de muestras y análisis químico y enfocarse en la interpretación de la información geoquímica y organogeoquímica contenida los datos.

GLOSARIO

A continuación se describen las siglas utilizadas en el texto:

ppb: partes por billón
ppt: partes por trillón
LMD: límite de detección
ACM: Análisis de correlación múltiple
ACP: Análisis de componentes principales
AF: Análisis de factores
KF: Análisis de Kriging factorial

Nomenclatura de las clases de los compuestos de hidrocarburos, utilizadas para nombrar a cada compuesto:

LA: alcano liviano
HA: alcano pesado
LBA: alcano ramificado liviano
HBA: alcano ramificado pesado
LB, LPB: bencenos livianos
HB, HPB: bencenos pesados
LAR: aromáticos livianos
MAR: aromáticos medianos
HAR: aromáticos pesados
LBI, LPH: poliaromáticos livianos
MBI, MPH: poliaromáticos medianos
HBI, HPH: poliaromáticos pesados
THI: divinylenes sulphides
ALK: alquenos

,

REFERENCIAS

Arias, J., Lowell, J., Hale, M. 1982. Development and application of vapour geochemistry techniques to minerals exploration in overburden covered areas of northern Chile. Revista Geológica de Chile, Vol. 16, pp. 23-80.

Baeza, l., Chiang, O., Cruz, G., Faúndez, P., Henríquez, H., Kovacic, P., Marquardt, J.C., Morgado, M., Retamal, P., Rivera, S., Segovia, M., Vicencio, H., Villegas, P., Vukasovic, M., Yañez, L., 2008. Proyecto Inca de Oro, Informe de Exploración Avanzada 2005-2007. Versión 2.1. Gerencia Corporativa de Exploraciones, Codelco Chile y Exploraciones Mineras Andinas S.A. Informe interno Codelco. 207 p.

Cameron, E., Leybourne, M., Kelley, D. 2002. Exploring for deeply covered mineral deposits: Formation of geochemical anomalies in northern Chile by earthquake-induced surface flooding of mineralized groundwaters. Geology, Vol. 30, Nº 11, pp. 1007-1010.

Cameron, E., Hamilton, S.M., Leybourne, M., Hall, G., McClenaghan, M. 2004. Finding deeply buried deposits using geochemistry. Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis, Vol. 4, pp. 7-32.

Cohen, D.R., Kelley, D., Anand, R., Coker, W.B. 2010. Major advances in exploration geochemistry, 1998-2007. Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis. Vol. 10, pp. 3-16.

Compton, J., White, R, Smith, M. 2003. Rare earth element behavior in soils and salt pan sediments of a semi-arid granitic in the Western Cape, South Africa. Chemical Geology. Vol. 201, pp. 239-255.

Duzgoren-Aydin, N.S., Aydin, A. 2009. Distribution of rare earth elements and oxydroxide phases within a weathered felsic igneous profile in Hong Kong. Journal of Asian Earth Sciences. Vol. 34, pp. 1-9.

Emery, X., 2000. Geoestadística lineal. Departamento de Ingeniería de Minas, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, 1º Edición, 411 p.

Enders, M.S., Knickerbocker, C., Titley, S., Southam, G. 2006. The role of bacteria in the supergene environment of the Morenci Porphyry Copper Deposit, Greenlee County, Arizona. Economic Geology, Vol. 101, pp. 59-70.

Fletcher, W. 1981. Analytical methods in geochemical prospecting. Handbook of exploration geochemistry, Elsevier. Vol. 1, 255 p.

García, F. 1967. Geología del Norte Grande de Chile. Symposium sobre el Geosinclinal Andino. Sociedad Geológica de Chile, pp. 1-138.

García, M. 1996. Geología y estructura del borde del Altiplano occidental, en el área de Belén, Chile. Tesis de magister, Departamento de Geología, Universidad de Chile. 111 p.

García, M., Gardeweg. M., Clavero, J., Hérail, G. 2004. Hoja Arica, Región de Tarapacá, escala 1:250.000. Carta Geológica de Chile Nº 84. Servicio Nacional de Geología y Minería. 149 p.

Godoy, E., Lara, L. 1998. Hojas Chañaral y Diego de Almagro, Región de Atacama, escala 1:100.000. Mapa Geológico Nº 5-6. Servicio Nacional de Geología y Minería.

Goovaerts, P. 1992. Factorial kriging analysis: A useful tool for exploring the structure of multivariate spatial soil information. Journal of Soil Science, Vol. 43(4), p. 597-619.

Goovaerts, P. 1993. Spatial othogonality of the principal components computed from corregionalized variables. Mathematical Geology. Vol. 25(3), pp. 281-302.

Goovaerts, P. 1997. Geostatistics for Natural Resources Evaluation. Oxford University Press, New York, 480 p.

Goulard, M., Voltz, M. 1992. Linear coregionalization model: tools for estimation and choice of cross variogram matrix. Mathematical Geology. Vol. 24, pp. 269–286.

Hamilton, S.M. 1998. Electrochemical mass-transport in overburden: a new model to account for the formation of selective leach geochemical anomalies in glacial terrain. Journal of Geochemical Exploration, Vol. 63, pp. 155-117.

Hamilton, S.M., Cameron, E., McClenaghan, M., Hall, G. 2004a. Redox, pH and SP variation over mineralization in thick glacial overburden. Part I: methodologies and field investigation at the Marsh Zone gold property. Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis, Vol. 4, pp. 33-44.

Hamilton, S.M., Cameron, E., McClenaghan, M., Hall, G., 2004b. Redox, pH and SP variation over mineralization in thick glacial overburden. Part II: field investigation at Cross Lake VMS property. Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis, Vol. 4, pp. 45-58.

Henríquez, H., 2007a. Hidrogeología Proyecto Inca de Oro, Sector Inca de Oro. Gerencia Corporativa de Exploraciones, Codelco Chile. Informe interno Codelco. 30 p.

Henríquez, H., 2007b. Hidrogeología Proyecto Inca de Oro, Sector Artemisa. Gerencia Corporativa de Exploraciones, Codelco Chile. Informe interno Codelco. 11 p.

Highsmith, P. 2004a. Overview of soil gas geochemistry. Explore newsletter, Association of Exploration Geochemists, N º122, pp. 1, 12-13, 21-23.

Highsmith, P. 2004b. Soil gas carbon dioxide and oxigen for mineral exploration. Explore newsletter, Association of Exploration Geochemists, N º122, pp. 14-15.

Jaquet, O. 1989. Factorial kriging analysis applied to geological data from petroleum exploration. Mathematical Geology, Vol. 21(7), p. 683-691.

Kaiser, H. F. 1958. The Varimax criterion for analytic rotation in Factor analysis. Psychometrika, Vol. 23, pp. 187-200.

Kelley, D., Hall, G., Closs, G., Hamilton, I., McEwan, R. 2003. The use of partial extraction geochemistry for copper exploration in northern Chile. Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis, Vol. 3, pp. 85-104.

Kelley, D., Kelley, K., Coker, W.B., Caughlin, B., Doherty, M. 2006. Beyond the obvious limits of ore deposits: The use of mineralogical, geochemical, and biological

features for the remote detection of mineralization. Economic Geology, Vol. 101, pp. 729-752.

Kelley, D., Rojas, A. 2001 Geochemical variations in post-mineral cover – Implications for the use of partial extraction geochemistry for porphyry copper exploration in northern Chile. Explore newsletter, Association of Exploration Geochemists, N º 111, pp. 1-8.

Kovacic, P., Barra, F., Tornos, F., Morata, D., Cerda, A. 2012. Nuevos antecedentes geológicos y geoquímicos del yacimiento tipo IOCG Casualidad, Distrito Sierra Overa, II Región de Antofagasta, Chile. XIII Congreso Geológico Chileno. Metalogénesis Andina y Geología Aplicada a la Minería, Actas Simposio T1, pp. 43-45.

Lagos, J., Baeza, A., 2007. Poyecto Artemisa, Exploración básica Pórfidos cupríferos, Distrito Inca de Oro. Gerencia Corporativa de Exploraciones, Codelco Chile y Exploraciones Mineras Andinas S.A. Informe interno Codelco. 20 p.

Leng, D., Sutherland, D. 2004. Kimberlite exploration integrating SGH^{SM} Geochemistry. Explore newsletter, Association of Exploration Geochemists, Nº 122, pp. 20-21.

Luca, R., Townley, B., Escobar, B., Vargas, T. 2008. Formation of hydrocarbon gaseous compounds during bioleaching of copper sulphide minerals with mesophilic microorganisms. Hydrometallurgy, Vol. 94, pp. 54-57.

Mann, A., Birrell, R., Fedikow, M., Souza, H. 2005. Vertical ionic migration: mechanisms, soil anomalies, and sampling depth for mineral exploration. Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis, Vol. 5, pp. 201-210.

Matthews, S., Cornejo, P., Riquelme, R. 2006. Carta Inca de Oro, Región de Atacama, escala 1:100.000. Carta Geológica de Chile Nº 102. Servicio Nacional de Geología y Minería. 79 p.

Montecinos, F. 1963. Observaciones de Geología del Cuadrángulo Campanani, Departamento de Arica, Provincia de Tarapacá. Memoria de título, Departamento de Geología, Universidad de Chile. 109 p.

Mortimer, C. 1973. The Cenozoic history of the southern Atacama Desert, Chile. Journal of the Geological Society of London, Vol. 129, pp. 505-526.

Münchmeyer C. 2004. Geología y geofísica del sector Sierra Overa_La Picota, III Región: Consideraciones para la exploración de yacimientos tipo Fe-Cu-Au. Memoria de título, Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Concepción. 156 p.

Münchmeyer C., Venegas, R., Cerda, A., Garay B. 2006. Ocurrencias de mineralización tipo IOCG en el sector Casualidad, III Región de Atacama, Chile. XI Congreso Geológico Chileno. Actas Vol. 2, Geología económica, pp. 315-318.

Naranjo, J., Puig, A. 1984. Hojas Taltal y Chañaral, Regiones de Antofagasta y Atacama, escala 1:250.000. Carta Geológica de Chile Nº62-63. Servicio Nacional de Geología. 140 p.

Ojeda, G., 2007. Prospección geoquímica de yacimientos bajo cobertura sedimentaria: Caso Cluster Toki, II Región, Chile. Tesis de magister, Departamento de Geología, Universidad de Chile. 145 p.

Pauwels, H., Baubron, J., Freyssinet, P., Chesneau, M. 1999. Sorption of metalic compounds on activated carbon: application to exploration for concealed deposits in southern Spain. Journal of geochemical exploration, Vol. 66, pp. 115-133.

Polito, P., Clarke, J., Bone, Y., Viellenave, J. 2002. A CO_2-O_2-light hydrocarbon-soil-gas anomaly above the Junction orogenic gold deposit: a potential, alternative exploration technique. Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis, Vol. 2, pp. 333-344.

Rankama, K., Sahama, T. 1954. Geoquímica, Ediciones Madrid, Aguilar S.A, 862 p.

Rivera, S., Baeza, L., Kovacic, P., Martínez, A. 2006. Primeros antecedentes de la geología del Pórfido de Cu-Au-Mo Inca de Oro, Tercera región de Atacama, Chile. XI Congreso Geológico Chileno. Actas Vol. 2, Geología económica, pp. 339-342.

Rivera, S., Cerda, A., Garay, B., Kovacic, P., Villegas, P. 2009. Descubrimiento y Geología del yacimiento tipo IOCG Casualidad. Distrito Sierra Overa, II Región de Antofagasta, Chile. XII Congreso Geológico Chileno. Simposio S11 Metalogénesis Andina y Exploración Minera, Actas S11_039, 4p. Santiago, Chile.

Reimann, C., Filzmoser, P. 2000. Normal and lognormal data distribution in geochemistry: death of a myth. Consequences for the statistical treatment of geochemical and environmental data. Environmental Geology, Vol. 39, Nº 9, pp 1001-1014.

Reimann, C., Filzmoser, P., Garret, R. 2002. Factor analysis applied to regional geochemical data: problems and possibilities. Applied Geochemistry, Vol 17, pp 185-206.

Reimann, C., Filzmoser, P., Garret, R. 2005. Background and threshold: critical comparison of methods of determination. Science of the Total Envirnment, Vol. 346, pp 1-16.

Reimann, C., Filzmoser, P., Garret, R., Dutter, R. 2008. Statistical data analysis explained: Applied environmental statistics with R. John Wiley & Sons, Ltd, 343 p.

Salas, R., Kast, R., Montecinos, F., Salas, I. 1966. Geología y recursos minerales del departamento de Arica, Provincia de Tarapacá. Boletín Nº 21, Instituto de Investigaciones Geológicas, Chile. 113 p.

Sandjivy, L. 1983. Analyse Krigeante de données geochimiques. Sciences de la Terre, Informatique Géologique, Nº 18 “Quelques Etudes Géostatistique”, pp. 141-172.

Sandjivy, L. 1984. The factorial kriging analysis of regionalized data - Its application to geochemical prospecting. Geostatistics for Natural Resources Characterization. Verly, G., Journel, A. G. & Maréchal, A. (eds.), Reidel, Dordrecht, pp. 559-571.

Segerstrom, K., Parker, R. 1959. Cuadrángulo Cerrillos, Provincia de Atacama, escala 1:50.000. Carta Geológica de Chile, Vol 1, N° 2. Instituto de Investigaciones Geológicas.

Smee, B. 1998. A new theory to explain the formation of soil geochemical responses over deeply covered gold mineralization in arid environment. Journal of geochemical exploration, Vol. 61, pp. 149-172.

Soto, M.C. 2010. Hidrogeología e hidrogeoquímica de aguas subterráneas en el Distrito Inca de Oro, Región de Atacama: procesos de interacción agua-roca y dispersión geoquímica. Tesis de magister, Departamento de Geología, Universidad de Chile. 199 p.

Stanley, C., Lawie, D. 2007. Average relative error in geochemical determination: Clarification, calculation, and a plea for consistency. Exploration and mining geology, Vol. 16, Nº 3-4, pp. 265-274.

Stanley, C., Smee, B. 2007. Strategies for reducing sampling errors in exploration and resource definition drilling programmes for gold deposits. Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis, Vol. 7, pp. 1-12.

Taylor, C., Kesler, S., Cloke, P. 1982. Sulfur gases produced by the decomposition of sulfide minerals: application to geochemical exploration. Journal of geochemical exploration, Vol. 17, pp. 165-185.

Tianxiang, R., Shaoping, Y., Yinghan, L. 1995. Characteristics of element dispersion and geochemical exploration for concealed ore deposits overlain by loess and red soil in eastern Gansu Province, China. Journal of geochemical exploration, Vol. 55, pp. 103-113.

Timm, F., Möller, P. 2001. The relation between electric and redox potential: evidence from laboratory and field measurements. Journal of geochemical exploration, Vol. 72, pp. 115-128.

Townley, B., Puig, A., Ojeda, G., Luca, R., Vargas, T., LeRoux, J. 2007. Understanding real time processes behind the development of surface geochemical expressions from ore bodies beneath cover: source to surface and detection by means of collector devices. Exploration07, Exploration in the New Millennium, 5th Decennial International Conference on Mineral Exploration, Toronto, Canada, 4 p.

Townley, B., Soto, M.C., López, L.F., Luca R. 2009. Development of surface geochemical contrast anomalies from ore deposits beneath transported overburden: experimental and field results. Progress report Amira P776, Chilean component, 60 p.

Townley, B., Castillo, P., Luca, R., López, L.F., Soto, M.C., Castillo, P.A. 2010. Distrito Casualidad, Colectores Ore Hound GOCC ®: Definición de blancos de exploración potenciales. Fundación para la transferencia tecnológica UNTEC. Informe interno Codelco, 19 p.

Ulriksen, C. 1968. Informe preliminar de algunas minas del Departamento de Taltal, Provincia de Antofagasta. Instituto de Investigaciones Geológicas (Inédito), 11 p.

Wackernagel, H. 2003. Multivariate Geostatistics: an Introduction with Applications, 3rd edn., Springer, Berlin.

Windle, S. 2004. New soil-gas chemistry technique effective under transport cover. Explore newsletter, Association of Exploration Geochemists, Nº 122, pp. 24-25.

ANEXOS

ANEXO A

Bases de datos

ANEXOS TABLAS

Tabla 1 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Campanani.

| Muestras | Ag | Al | As | Au | B | Ba | Be | Bi | Br | Ca | Cd | Ce | Cl | Co | Cr | Cs | Cu | Dy | Er | Eu | Fe | Ga | Gd | Ge | Hf | Hg | Ho | In | Ir | K | La | Li | Lu | Mg | Mn | Mo | Na | Nb | Nd | Ni | Os | P | Pb | Pd | Pr | Pt | Rb | Re | Rh | Ru | S | Sb | Sc | Se | Si | Sm | Sn | Sr | Ta | Tb | Te | Th | Ti | Tl | Tm | U | V | W | Y | Yb | Zn | Zr |
|---|---|---

ANEXOS TABLAS

Tabla 1 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Campanani.

MUESTRAS

| Muestras | Ag ppb | Al ppb | As ppb | Au ppb | B ppb | Ba ppb | Be ppb | Bi ppb | Br ppb | Ca ppb | Cd ppb | Ce ppb | Cl ppm | Co ppb | Cr ppb | Cs ppb | Cu ppb | Dy ppb | Er ppb | Eu ppb | Fe ppb | Ga ppb | Gd ppb | Ge ppb | Hf ppb | Hg ppb | Ho ppb | In ppb | Ir ppb | K ppb | La ppb | Li ppb | Lu ppb | Mg ppb | Mn ppb | Mo ppb | Na ppb | Nb ppb | Nd ppb | Ni ppb | Os ppb | P ppb | Pb ppb | Pd ppb | Pr ppb | Pt ppb | Rb ppb | Re ppb | Rh ppb | Ru ppb | S ppm | Sb ppb | Sc ppb | Se ppb | Si ppb | Sm ppb | Sn ppb | Sr ppb | Ta ppb | Tb ppb | Te ppb | Th ppb | Ti ppb | Tl ppb | Tm ppb | U ppb | V ppb | W ppb | Y ppb | Yb ppb | Zn ppb | Zr ppb |
|---|---|---

ANEXOS TABLAS

Tabla 1 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Campanani.

| | Muestras | Ag | Al | As | Au | B | Ba | Be | Bi | Br | Ca | Cd | Ce | Cl | Co | Cr | Cs | Cu | Dy | Er | Eu | Fe | Ga | Gd | Ge | Hf | Hg | Ho | In | Ir | K | La | Li | Lu | Mg | Mn | Mo | Na | Nb | Nd | Ni | Os | P | Pb | Pd | Pr | Pt | Rb | Re | Rh | Ru | S | Sb | Sc | Se | Si | Sm | Sn | Sr | Ta | Tb | Te | Th | Ti | Tl | Tm | U | V | W | Y | Yb | Zn | Zr |
|---|---|---

ANEXOS TABLAS

Tabla 2 Resultados químicos para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Campanani.

Muestra	001LA	002LA	003LB	004LA	005LB	006LB	007LA	008LB	009LB	010LB	011LA	012LB	013LBA	014LB	015LAR	016LB	017LB	018LB	019LB	020LA	021LPH	022LBA	023LAR	024LB	025LAR	026LBA	027LB	028ALK	029HB	030HB	031HB	032HB	033HB	034HB	035LAR	036LBA	037HB	038LBA	039LAR	040LPB	041LBA	042LPB	043HB	044HB	045LA	046LPH	047LBA	048HB	049B	050LBA	051LBI	052LPB	053LPB	054HB	055LPB	056LBI	057ALK	058LPB
CA-1	950	750	405	200	65	180	110	325	65	95	-1	-1	-1	65	-1	-1	85	90	70	50	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	50	-1	-1	-1	90	-1	60	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-2	600	195	390	455	85	140	140	360	-1	75	55	-1	65	65	-1	80	90	90	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	115	-1	50	-1	-1	60	-1	-1	-1	100	-1	65	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-3	850	215	410	550	120	190	250	455	100	145	50	-1	80	80	-1	-1	110	115	95	65	-1	-1	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	35	-1	-1	50	-1	-1	-1	130	-1	95	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-4	550	230	400	420	95	180	80	485	-1	120	-1	-1	65	85	-1	110	120	120	85	65	-1	80	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	-1	60	-1	-1	-1	95	-1	70	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-5	600	220	365	950	65	115	180	435	-1	100	85	-1	85	650	-1	600	180	190	160	135	-1	155	-1	-1	-1	115	90	-1	60	110	-1	-1	-1	-1	-1	180	-1	-1	-1	-1	110	-1	-1	-1	245	-1	145	-1	-1	150	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-6	900	700	370	475	85	140	200	325	-1	90	50	-1	110	70	-1	85	95	95	70	80	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	140	-1	100	-1	-1	70	-1	-1	-1	140	-1	90	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-7	155	750	435	800	55	70	115	290	-1	55	-1	-1	90	90	-1	140	95	100	90	125	-1	135	-1	-1	-1	90	70	-1	95	65	-1	-1	-1	-1	-1	60	55	160	-1	-1	165	-1	-1	-1	220	-1	120	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-8	305	600	410	170	90	180	90	405	-1	100	65	-1	110	-1	-1	95	95	95	80	85	-1	95	-1	-1	-1	70	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	95	-1	65	-1	-1	110	-1	-1	-1	95	-1	60	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-9	600	190	335	360	65	125	90	335	-1	65	60	-1	55	220	-1	120	80	85	80	80	-1	90	-1	-1	-1	70	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	105	-1	85	-1	-1	65	-1	-1	-1	115	-1	75	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-24	495	500	380	330	75	135	120	355	-1	90	-1	-1	65	70	-1	120	80	85	70	50	-1	60	-1	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	105	-1	85	-1	-1	60	-1	-1	-1	100	-1	70	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-25	495	850	340	465	-1	95	135	395	-1	80	-1	-1	100	105	-1	165	105	115	90	75	-1	-1	-1	-1	-1	130	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	95	-1	-1	-1	140	-1	85	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-26	600	950	465	800	105	150	120	310	-1	-1	-1	-1	-1	80	-1	115	90	100	90	55	-1	-1	-1	-1	-1	60	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	125	-1	80	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-27	600	550	405	600	95	175	150	355	-1	115	-1	-1	60	75	-1	85	95	95	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	120	-1	-1	95	-1	-1	-1	110	-1	75	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-28	700	390	405	1000	65	115	105	460	-1	110	80	-1	-1	650	-1	600	195	210	190	120	-1	135	-1	-1	-1	100	105	-1	125	125	-1	-1	-1	-1	-1	150	55	180	-1	-1	175	-1	-1	-1	245	-1	130	-1	-1	135	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-29	550	550	340	320	110	140	300	370	-1	85	55	-1	105	95	-1	155	100	105	90	85	-1	-1	-1	-1	-1	85	70	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	135	-1	120	-1	-1	85	-1	-1	-1	165	-1	100	-1	-1	110	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-30	600	600	435	950	75	100	350	255	-1	-1	75	-1	160	65	-1	105	75	80	75	115	-1	125	-1	-1	-1	105	90	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	180	-1	-1	100	-1	-1	-1	200	-1	115	-1	-1	115	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-31	195	800	450	850	60	80	340	230	-1	90	55	60	-1	95	65	65	65	150	-1	90	-1	90	-1	-1	-1	110	90	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	150	-1	205	-1	-1	195	-1	-1	-1	240	-1	145	-1	-1	120	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-50	700	850	385	1000	85	115	160	550	120	130	305	-1	230	600	-1	500	225	240	215	750	-1	800	-1	55	-1	245	105	60	170	160	-1	55	-1	-1	-1	335	-1	420	-1	-1	455	-1	-1	-1	800	-1	350	-1	-1	220	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1
CA-51	550	155	405	395	65	115	155	310	-1	90	-1	-1	135	-1	-1	-1	95	95	75	80	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	75	-1	55	-1	-1	75	-1	-1	-1	120	-1	85	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-52	750	950	385	950	80	120	150	445	95	145	75	-1	185	495	-1	410	190	205	185	230	-1	245	-1	-1	-1	200	70	55	115	125	-1	50	-1	-1	-1	255	65	315	-1	-1	305	-1	-1	-1	400	-1	215	-1	-1	205	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-53	220	470	195	1050	60	95	185	410	-1	135	70	-1	170	550	-1	500	200	215	185	255	-1	275	-1	-1	-1	225	75	55	120	125	-1	50	-1	-1	-1	300	-1	330	-1	-1	415	-1	-1	-1	220	-1	215	-1	-1	215	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-54	220	485	395	550	80	125	145	400	-1	75	65	-1	80	75	-1	135	90	90	65	95	-1	90	-1	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	90	-1	100	-1	-1	70	-1	-1	-1	130	-1	80	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-55	500	800	320	475	-1	90	200	350	-1	115	50	-1	245	105	-1	185	125	130	100	115	-1	130	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	150	-1	180	-1	-1	175	-1	-1	-1	150	-1	110	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-59	550	355	360	800	130	210	105	440	-1	75	-1	-1	-1	195	-1	145	105	110	95	60	-1	-1	-1	-1	-1	55	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	110	-1	65	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-76	170	700	340	500	60	145	170	500	-1	170	-1	-1	100	105	-1	165	120	125	100	55	-1	-1	-1	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	90	-1	90	-1	-1	65	-1	-1	-1	105	-1	65	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-77	850	850	360	460	80	110	100	460	-1	135	-1	-1	-1	110	-1	60	125	130	105	80	-1	60	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	80	-1	60	-1	-1	95	-1	-1	-1	95	-1	60	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-78	550	265	345	900	85	150	120	425	110	90	50	-1	-1	90	-1	150	85	90	85	60	-1	-1	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	110	-1	130	-1	-1	70	-1	-1	-1	105	-1	70	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-79	700	650	405	1050	100	120	120	410	-1	85	55	-1	-1	370	-1	300	150	160	145	75	-1	90	-1	-1	-1	105	60	-1	85	85	-1	-1	-1	-1	-1	135	-1	90	-1	-1	55	-1	-1	-1	150	-1	85	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-80	650	230	325	435	75	125	140	335	85	85	60	-1	-1	65	-1	115	80	85	80	65	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	110	-1	130	-1	-1	70	-1	-1	-1	130	-1	80	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-102	600	650	400	405	75	165	105	340	-1	110	-1	-1	90	105	-1	125	85	85	65	75	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	70	-1	-1	65	-1	-1	-1	105	-1	70	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-103	550	600	360	215	70	110	90	310	65	60	70	-1	-1	-1	-1	70	80	80	65	125	-1	115	-1	-1	-1	115	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	75	-1	90	-1	-1	85	-1	-1	-1	140	-1	90	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-104	650	305	435	850	70	115	90	280	-1	-1	60	-1	95	65	-1	110	75	80	70	105	-1	115	-1	-1	-1	105	70	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	105	-1	-1	70	-1	-1	-1	180	-1	105	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-105	650	700	385	500	80	135	85	400	-1	100	-1	-1	170	80	-1	145	95	95	65	70	-1	80	-1	-1	-1	120	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	70	-1	-1	-1	125	-1	75	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-106	175	950	330	500	75	165	110	650	140	145	55	-1	-1	175	-1	280	215	220	170	125	-1	155	-1	-1	-1	185	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	70	-1	210	-1	-1	200	-1	-1	-1	195	-1	125	-1	-1	135	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-107	800	900	370	340	-1	105	105	335	-1	95	-1	-1	75	-1	-1	110	80	80	65	-1	-1	110	-1	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	70	-1	100	-1	-1	95	-1	-1	-1	85	-1	55	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-108	800	700	335	430	65	170	80	550	-1	220	-1	-1	160	160	-1	285	200	210	170	85	-1	100	-1	-1	-1	155	-1	-1	90	55	-1	-1	-1	-1	-1	90	-1	95	-1	-1	145	-1	-1	-1	150	-1	85	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-109	750	650	330	445	-1	105	-1	485	105	135	65	-1	100	160	-1	275	195	200	165	75	-1	90	-1	-1	-1	65	-1	-1	50	50	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	120	-1	70	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-110	240	700	435	850	85	145	85	385	90	80	-1	-1	-1	110	-1	180	135	145	130	75	-1	85	-1	-1	-1	125	90	-1	275	105	-1	60	-1	-1	-1	130	50	140	-1	-1	120	-1	-1	-1	160	-1	90	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-126	260	140	395	450	-1	65	185	315	-1	105	-1	-1	120	60	-1	125	75	75	60	60	-1	-1	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	110	-1	85	-1	-1	60	-1	-1	-1	110	-1	70	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-127	800	1000	330	450	65	135	-1	485	-1	180	-1	-1	140	140	-1	245	180	185	140	90	-1	-1	-1	-1	-1	90	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	110	-1	70	-1	-1	125	-1	-1	-1	130	-1	75	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-128	950	1050	400	1000	75	160	125	550	145	150	-1	-1	160	600	-1	490	320	170	170	120	-1	135	-1	65	-1	355	120	55	165	200	-1	100	-1	-1	-1	260	55	250	-1	-1	125	-1	-1	-1	305	-1	170	-1	-1	170	-1	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1
CA-129	485	650	375	435	65	140	95	380	-1	80	-1	-1	155	75	-1	130	90	95	80	60	-1	70	-1	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	140	-1	-1	130	-1	-1	-1	125	-1	80	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-130	650	425	435	900	85	140	165	310	70	70	55	-1	135	70	-1	140	95	100	105	105	-1	115	-1	-1	-1	95	105	-1	135	60	-1	-1	-1	-1	-1	140	-1	175	-1	-1	100	-1	-1	-1	220	-1	125	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-131	600	550	440	900	90	125	105	305	-1	80	70	-1	130	80	-1	140	90	95	90	115	-1	125	-1	-1	-1	120	95	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	165	-1	-1	95	-1	-1	-1	205	-1	125	-1	-1	110	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-132	205	600	330	550	55	140	95	460	-1	200	-1	-1	135	145	-1	165	175	180	145	60	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	135	-1	-1	125	-1	-1	-1	125	-1	75	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-133	800	850	395	1000	-1	95	250	415	-1	130	80	-1	190	500	-1	440	190	200	165	185	-1	200	-1	-1	-1	215	70	50	95	130	-1	-1	-1	-1	-1	160	-1	275	-1	-1	275	-1	-1	-1	365	-1	205	-1	-1	185	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-134	800	550	315	750	95	155	65	405	-1	95	70	-1	150	-1	-1	170	110	115	100	85	-1	95	-1	-1	-1	140	70	-1	130	65	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	160	-1	-1	85	-1	-1	-1	180	-1	110	-1	-1	110	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-135	950	2150	420	320	135	155	100	315	50	90	-1	-1	180	55	-1	155	65	65	65	65	-1	60	-1	-1	-1	80	-1	-1	65	65	-1	-1	-1	-1	-1	65	105	75	-1	-1	60	-1	-1	-1	100	-1	70	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-136	500	180	380	500	125	190	70	415	90	85	-1	-1	115	-1	-1	130	90	90	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	-1	90	-1	-1	-1	85	-1	55	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-137	650	650	395	440	65	125	70	355	-1	135	-1	-1	135	85	-1	155	95	100	80	60	-1	75	-1	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	85	-1	-1	70	-1	-1	-1	115	-1	75	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-138	900	275	375	550	85	140	90	405	-1	110	-1	55	115	80	-1	-1	100	100	80	65	-1	-1	-1	-1	-1	115	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	105	-1	105	-1	-1	75	-1	-1	-1	130	-1	85	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-139	170	850	535	495	60	140	120	550	-1	180	-1	-1	270	175	-1	305	210	215	175	125	-1	140	-1	-1	-1	130	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	95	-1	210	-1	-1	195	-1	-1	-1	190	-1	115	-1	-1	120	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-140	900	335	425	850	70	120	60	305	70	65	70	-1	110	90	-1	125	105	115	105	115	-1	120	-1	-1	-1	165	100	-1	150	65	-1	-1	-1	-1	-1	150	-1	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	205	-1	125	-1	-1	110	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	-1
CA-141	700	340	445	850	75	115	85	285	65	50	-1	-1	-1	90	-1	145	105	110	100	70	-1	80	-1	-1	-1	135	65	-1	135	65	-1	-1	-1	-1	-1	140	-1	155	-1	-1	140	-1	-1	-1	155	-1	90	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-142	1050	1000	375	900	85	170	95	450	115	155	-1	-1	-1	600	-1	310	210	225	200	115	-1	125	-1	50	-1	95	75	-1	80	145	-1	80	-1	-1	-1	150	50	170	-1	-1	170	-1	-1	-1	215	-1	130	-1	-1	120	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-144	500	650	400	600	105	135	105	385	-1	110	-1	-1	55	-1	-1	75	85	90	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	125	-1	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	95	-1	65	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-145	220	700	255	500	95	155	115	495	110	180	-1	-1	-1	100	-1	185	125	125	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	105	85	-1	-1	-1	95	-1	-1	-1	105	-1	85	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-146	600	275	425	850	90	145	150	305	70	-1	-1	-1	-1	90	-1	115	85	95	90	70	-1	85	-1	-1	-1	70	100	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	90	-1	-1	65	-1	-1	-1	140	-1	85	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-147	600	500	375	900	120	205	65	420	110	95	-1	-1	120	-1	-1	195	130	135	110	60	-1	70	-1	-1	-1	80	50	-1	95	70	-1	-1	-1	-1	-1	105	-1	130	-1	-1	85	-1	-1	-1	125	-1	80	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-151	500	180	375	400	70	115	115	285	-1	65	-1	-1	75	-1	-1	85	60	65	50	60	-1	-1	-1	-1	-1	80	50	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	115	-1	80	-1	-1	65	-1	-1	-1	100	-1	70	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-163	190	170	240	250	70	95	140	280	65	70	60	-1	65	65	-1	110	70	75	75	85	-1	95	-1	-1	-1	80	55	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	60	60	145	-1	-1	75	-1	-1	-1	140	-1	95	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-164	215	800	415	800	60	95	110	255	55	-1	50	-1	-1	65	-1	105	75	80	80	80	-1	90	-1	-1	-1	70	65	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	135	-1	-1	70	-1	-1	-1	160	-1	90	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-165	1000	1200	390	1000	105	165	135	425	-1	60	-1	-1	-1	205	-1	160	110	115	95	80	-1	90	-1	-1	-1	120	85	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	120	-1	50	-1	-1	80	-1	-1	-1	150	-1	100	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-166	225	465	380	1000	80	155	145	460	120	145	105	-1	145	700	-1	600	205	220	190	220	-1	230	-1	-1	-1	205	110	-1	110	140	-1	-1	-1	-1	-1	220	-1	280	-1	-1	270	-1	-1	-1	365	-1	185	-1	-1	165	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-167	260	850	390	1000	70	130	185	410	-1	145	-1	-1	115	500	-1	250	175	190	170	130	-1	145	-1	-1	-1	160	110	-1	140	105	-1	-1

ANEXOS TABLAS

Tabla 2 Resultados químicos para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Campanani.

Muestra	001LA	002LA	003LB	004LA	005LB	006LB	007LA	008LB	009LB	010LB	011LA	012LB	013LBA	014LB	015LAR	016LB	017LB	018LB	019LB	020LA	021LPH	022LBA	023LAR	024LB	025LAR	026LBA	027LB	028ALK	029HB	030HB	031HB	032HB	033HB	034HB	035LAR	036LBA	037HB	038LBA	039LAR	040LPB	041LBA	042LPB	043HB	044HB	045LA	046LPH	047LBA	048HB	049B	050LBA	051LBI	052LPB	053LPB	054HB	055LPB	056LBI	057ALK	058LPB
CA-315	600	1000	1850	800	65	85	200	290	-1	75	50	-1	-1	70	-1	135	90	95	85	85	-1	100	-1	-1	-1	100	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	140	-1	110	-1	-1	75	-1	-1	-1	175	-1	100	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-316	165	295	365	550	80	135	235	280	-1	-1	60	-1	95	-1	-1	105	70	75	55	75	-1	-1	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	150	-1	85	-1	-1	90	-1	-1	-1	130	-1	85	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-317	260	900	1250	850	65	155	95	405	-1	90	-1	-1	80	105	-1	175	125	135	120	90	-1	-1	-1	-1	-1	160	50	-1	100	75	-1	-1	-1	-1	-1	180	-1	195	-1	-1	80	-1	-1	-1	180	-1	115	-1	-1	120	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-318	160	440	390	550	70	170	80	375	85	105	-1	-1	-1	-1	-1	110	80	90	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	95	-1	-1	85	-1	-1	-1	85	-1	55	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-319	650	320	385	800	95	135	70	305	70	55	-1	-1	70	90	-1	120	95	100	95	80	-1	85	-1	-1	-1	125	100	-1	135	70	-1	-1	-1	-1	-1	135	-1	135	-1	-1	70	-1	-1	-1	150	-1	90	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-320	550	485	320	335	-1	80	150	370	-1	100	-1	-1	80	95	-1	150	105	110	95	70	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	95	-1	80	-1	-1	115	-1	-1	-1	115	-1	75	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-321	340	1150	385	500	105	185	90	600	135	160	-1	-1	75	150	-1	270	180	185	135	65	-1	75	-1	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	125	-1	90	-1	-1	60	-1	-1	-1	125	-1	80	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-322	485	600	525	645	65	120	120	380	80	95	-1	-1	-1	85	-1	135	95	100	80	80	-1	95	-1	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	120	-1	90	-1	-1	60	-1	-1	-1	90	-1	60	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-323	465	1150	1150	900	-1	65	85	350	80	-1	-1	-1	-1	85	-1	130	90	90	80	70	-1	75	-1	-1	-1	70	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	135	-1	80	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-324	450	1000	355	500	95	175	55	600	60	150	-1	-1	105	130	-1	130	155	160	115	80	-1	90	-1	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	120	-1	140	-1	-1	90	-1	-1	-1	145	-1	85	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-325	190	135	325	455	50	145	-1	415	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	115	85	90	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	80	-1	55	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-326	550	1400	1050	950	75	145	100	375	-1	80	65	-1	-1	100	-1	155	105	110	95	75	-1	85	-1	-1	-1	80	60	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	110	-1	135	-1	-1	75	-1	-1	-1	135	-1	85	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-327	455	650	315	480	65	115	160	410	-1	130	-1	-1	-1	75	-1	135	90	95	80	80	-1	-1	-1	-1	-1	75	60	-1	-1	115	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1	60	-1	-1	65	-1	-1	-1	90	-1	60	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-328	600	395	400	750	70	95	295	240	50	-1	70	-1	115	60	-1	85	65	70	65	110	-1	115	-1	-1	-1	75	60	-1	115	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	135	-1	-1	75	-1	-1	-1	170	-1	110	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-329	500	205	375	550	65	155	185	340	-1	90	-1	-1	90	65	-1	115	80	80	55	55	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	115	-1	75	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-330	700	1250	1050	850	85	125	80	325	-1	-1	-1	-1	-1	90	-1	120	90	95	85	65	-1	75	-1	-1	-1	80	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	105	-1	65	-1	-1	110	-1	-1	-1	120	-1	70	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-331	245	650	950	900	70	95	135	330	80	60	90	-1	105	95	-1	160	115	120	110	160	-1	170	-1	-1	-1	135	65	-1	115	75	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	205	-1	-1	110	-1	-1	-1	260	-1	130	-1	-1	125	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-332	495	750	355	550	75	180	190	465	-1	120	55	-1	120	100	-1	120	125	130	100	90	-1	-1	-1	-1	-1	165	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	200	-1	-1	110	-1	-1	-1	180	-1	105	-1	-1	110	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-333	200	200	355	420	-1	105	85	320	-1	55	-1	-1	60	-1	-1	-1	65	65	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	90	-1	60	-1	-1	100	-1	-1	-1	75	-1	55	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-334	600	950	900	650	65	85	185	275	65	65	145	-1	130	100	-1	125	85	90	85	225	-1	240	-1	-1	-1	105	65	-1	135	60	-1	-1	-1	-1	-1	155	-1	180	-1	-1	90	-1	-1	-1	245	-1	145	-1	-1	115	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-335	650	250	375	700	115	180	85	365	80	90	55	-1	130	80	-1	155	95	100	90	95	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	105	-1	95	-1	-1	65	-1	-1	-1	165	-1	105	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-336	265	950	850	850	80	130	215	330	-1	95	85	-1	170	95	-1	165	100	110	105	160	-1	170	-1	-1	-1	130	80	-1	105	70	-1	-1	-1	-1	-1	75	-1	205	-1	-1	205	-1	-1	-1	260	-1	145	-1	-1	130	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-339	155	340	375	600	75	145	75	340	70	80	-1	-1	-1	75	-1	80	80	85	65	-1	-1	60	-1	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	75	-1	-1	105	-1	-1	-1	95	-1	65	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-340	265	1000	800	850	55	95	250	305	70	60	55	-1	160	85	-1	145	100	100	90	155	-1	165	-1	-1	-1	120	85	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	125	-1	195	-1	-1	105	-1	-1	-1	250	-1	135	-1	-1	120	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-341	500	950	355	550	75	150	210	400	-1	110	-1	-1	115	95	-1	170	115	115	85	85	-1	-1	-1	-1	-1	135	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1	60	-1	-1	70	-1	-1	-1	145	-1	90	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-342	550	295	370	550	60	105	280	225	-1	65	-1	-1	115	-1	-1	90	55	60	-1	80	-1	70	-1	-1	-1	115	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	135	-1	85	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-343	550	750	390	750	105	220	105	330	-1	110	-1	55	-1	70	-1	125	80	80	60	60	-1	-1	-1	-1	-1	120	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	75	-1	155	-1	-1	60	-1	-1	-1	110	-1	80	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-344	1000	1050	800	950	85	125	90	335	80	75	-1	-1	-1	65	-1	120	85	90	80	80	-1	-1	-1	-1	-1	145	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	160	-1	180	-1	-1	100	-1	-1	-1	160	-1	100	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-345	480	700	320	430	60	100	135	355	-1	130	-1	-1	-1	80	-1	130	85	95	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	95	-1	105	-1	-1	95	-1	-1	-1	85	-1	55	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-346	650	600	430	800	115	180	100	290	70	-1	-1	-1	-1	65	-1	100	75	85	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	100	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	125	-1	105	-1	-1	95	-1	-1	-1	150	-1	90	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-347	700	950	750	800	100	150	255	395	95	75	65	-1	125	120	-1	220	150	160	145	135	-1	150	-1	-1	-1	100	65	-1	70	95	-1	-1	-1	-1	-1	155	55	170	-1	-1	165	-1	-1	-1	200	-1	110	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-348	650	300	360	750	95	110	265	415	-1	95	55	-1	130	90	-1	155	100	100	90	120	-1	135	-1	-1	-1	120	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	70	-1	195	-1	-1	100	-1	-1	-1	200	-1	115	-1	-1	115	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-349	160	500	320	500	65	135	155	370	-1	120	-1	-1	-1	100	-1	175	125	125	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1	75	-1	-1	55	-1	-1	-1	85	-1	55	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-350	180	500	305	500	60	125	185	375	-1	95	-1	150	90	-1	-1	165	105	105	95	65	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	150	-1	-1	140	-1	-1	-1	120	-1	85	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-351	800	900	325	185	60	150	120	410	-1	140	-1	-1	-1	75	-1	135	95	100	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	70	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	90	-1	60	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-352	185	900	700	750	80	155	165	310	70	-1	-1	-1	75	95	-1	150	110	115	105	110	-1	120	-1	-1	-1	115	70	-1	115	65	-1	-1	-1	-1	-1	145	-1	155	-1	-1	150	-1	-1	-1	200	-1	115	-1	-1	110	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-353	600	360	380	500	90	190	80	335	-1	110	-1	-1	75	-1	-1	120	70	75	55	55	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	60	-1	-1	95	-1	-1	-1	85	-1	60	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-354	190	750	375	550	100	190	160	480	-1	140	-1	-1	140	120	-1	125	140	145	110	75	-1	-1	-1	-1	-1	150	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1	70	-1	-1	95	-1	-1	-1	140	-1	90	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-355	950	275	700	900	70	115	170	350	80	-1	60	-1	95	85	-1	140	105	110	100	85	-1	100	-1	-1	-1	115	60	-1	140	60	-1	-1	-1	-1	-1	160	-1	185	-1	-1	70	-1	-1	-1	170	-1	95	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-356	550	750	360	500	90	150	125	550	-1	110	-1	-1	60	115	-1	120	130	135	105	55	-1	60	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	75	-1	-1	55	-1	-1	-1	95	-1	65	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-357	750	245	405	850	85	125	220	275	60	70	50	-1	125	70	-1	125	85	95	95	90	-1	100	-1	-1	-1	90	75	-1	160	55	-1	-1	-1	-1	-1	135	-1	90	-1	-1	65	-1	-1	-1	170	-1	100	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-358	495	750	380	550	120	210	130	550	50	175	-1	-1	70	105	-1	115	115	120	90	55	-1	-1	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	115	-1	80	-1	-1	110	-1	-1	-1	105	-1	70	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-359	750	455	325	455	80	175	205	600	-1	195	-1	-1	90	185	-1	330	215	225	195	80	-1	-1	-1	-1	-1	115	-1	-1	55	65	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	75	-1	-1	75	-1	-1	-1	155	-1	90	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-360	650	550	390	800	65	100	275	245	55	-1	55	-1	135	55	-1	90	60	65	55	115	-1	120	-1	-1	-1	90	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	130	-1	165	-1	-1	90	-1	-1	-1	195	-1	110	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-361	175	550	360	210	-1	60	95	175	-1	-1	-1	-1	90	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	75	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	60	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-362	600	380	365	800	110	190	155	385	85	95	55	-1	95	95	-1	150	95	105	90	95	-1	105	-1	-1	-1	95	65	-1	140	70	-1	-1	-1	-1	-1	155	-1	90	-1	-1	95	-1	-1	-1	160	-1	95	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-363	650	550	380	650	85	125	135	245	-1	-1	60	-1	115	70	-1	115	75	80	80	90	-1	-1	-1	-1	-1	70	75	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	125	-1	-1	60	-1	-1	-1	155	-1	95	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-364	600	275	360	700	115	185	95	405	-1	95	-1	-1	-1	95	-1	140	95	105	90	65	-1	80	-1	-1	-1	70	55	-1	130	60	-1	-1	-1	-1	-1	165	55	80	-1	-1	55	-1	-1	-1	130	-1	80	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-365	650	425	700	950	75	125	105	335	80	75	-1	-1	-1	85	-1	125	90	90	80	80	-1	100	-1	-1	-1	90	65	-1	60	55	-1	-1	-1	-1	-1	135	-1	160	-1	-1	90	-1	-1	-1	160	-1	80	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-366	175	750	340	460	60	110	95	360	-1	105	-1	-1	-1	85	-1	140	100	105	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1	110	-1	-1	60	-1	-1	-1	80	-1	60	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-367	210	400	385	550	75	120	95	260	55	60	50	-1	-1	70	-1	105	70	80	80	65	-1	75	-1	-1	-1	80	85	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	120	-1	125	-1	-1	70	-1	-1	-1	145	-1	85	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-368	500	285	410	600	100	215	-1	490	-1	90	-1	-1	-1	95	-1	90	115	115	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	60	-1	-1	90	-1	-1	-1	80	-1	50	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-369	700	850	600	800	90	110	85	345	80	55	65	-1	80	90	-1	150	95	100	95	120	-1	130	-1	-1	-1	90	70	-1	90	65	-1	-1	-1	-1	-1	140	-1	165	-1	-1	105	-1	-1	-1	190	-1	105	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-370	195	245	335	370	65	140	130	480	100	140	-1	-1	100	115	-1	195	140	145	120	-1	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	115	-1	120	-1	-1	65	-1	-1	-1	100	-1	70	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-371	900	340	355	800	110	195	115	420	95	80	75	-1	60	110	-1	140	105	115	105	100	-1	105	-1	-1	-1	100	55	-1	95	65	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	155	-1	-1	90	-1	-1	-1	170	-1	110	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-372	1250	900	325	485	-1	65	155	600	-1	175	65	-1	-1	155	-1	170	200	205	140	210	-1	150	-1	-1	-1	150	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	230	-1	290	-1	-1	285	-1	-1	-1	300	-1	185	-1	-1	190	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-375	550	230	500	850	100	140	80	260	60	55	-1	-1	60	-1	-1	80	55	55	55	65	-1	75	-1	-1	-1	75	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	110	-1	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	135	-1	75	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-376	500	480	345	450	75	140	75	650	170	125	-1	-1	55	-1	-1	145	105	110	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	100	-1	-1	55	-1	-1	-1	85	-1	60	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-377	650	400	395	850	115	155	95	295	65	-1	60	-1	-1	65	-1	90	70	75	70	-1	-1	85	-1	-1	-1	90	55	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	130	-1	110	-1	-1	80	-1	-1	-1	160	-1	95	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-378	550	800	375	650	75	180	180	405	-1	80	-1	-1	-1	65	-1	120	75	75	65	55	-1	-1	-1	-1	-1	115	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	85	-1	145	-1	-1	55	-1	-1	-1	105	-1	75	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-379	700	380	405	800	90	95	245	275	60	-1	-1	90	-1	185	65	-1	100	70	75	75	155	-1	165	-1	-1	75	85	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	105	-1	180	-1	-1	185	-1	-1	-1	230	-1	155	-1	-1	110	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-380	700	385	390	850	115	140	110	260	60	60	-1	-1	70	-1	-1	105	70	75	75	80	-1	90	-1	-1	-1	90	85	-1	90	85	-1	-1	-1	-1	-1	160	-1	155	-1	-1	95	-1	-1	-1	190	-1	105	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-381	1550	1150	350	270	55	130	160	440	-1	160	-1	-1	110	145	-1	-1	160	165	135	70	-1	-1	-1	-1	-1	135	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	175	-1	180	-1	-1	170	-1	-1	-1	155	-1	100	-1	-1	115	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-382	255	750	600	750	85	110	115	305	60	85	55	-1	215	85	-1	140	95	105	95	125	-1	145	-1	-1	-1	360	55	-1	80	65	-1	-1	-1	-1	-1	125	50	270	-1	-1	145	-1	-1	-1	230	-1	135	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-383	750	900	600	850	85	125	185	320	-1	55	-1	-1	-1	85	-1	140	90	95	90	90	-1	105	-1	-1	-1	110	90	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	155	-1	175	-1	-1	165	-1	-1	-1	185	-1	110	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CA-384	500	265	395	220	65	115	170	210	-1	-1	-1	-1	90	-1	60	-1	50	-1	75	-1	80	100	-1	-1	-1	80	100	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	70	-1

Tabla 2

| MUESTRAS | Q68ATBA | Q68ACPH | Q68CLB | Q67MAR | Q68BRA | Q68TBI | Q67AFB | Q67LBI | Q67ACPH | Q67ACA | Q68ATBA | Q68CPH | Q68CLBA | Q68TBI | Q68CLBI | Q68CPH | Q67ATBA | Q67ATBI | Q67CPH | Q67ACA

Tabla 2

MUESTRAS	U69CPB	U68CPH	U68LCB	U67LCB	U62LBA	U63CPH	U63CBA	U63HPB	U66LCB	U67LBA	U66HPB	U67HBA	U68LCH	U74HPB	U73HBA	U73HPB	U76LCH	U77MAR	U78ALK	U78LBI	U80LCH	U83MAR	U84HBA	U85LCH	U88LCB	U87MAR
CA-315	-1	55	120	-1	120	-1	165	-1	65	500	60	65	150	165	-1	-1	-1	-1	55	-1	55	-1	225	55	270	-1
CA-316	-1	55	425	-1	95	-1	500	60	55	70	400	55	60	75	-1	65	75	-1	65	65	65	75	600	65	410	-1
CA-317	-1	55	425	-1	85	55	500	60	55	70	400	55	60	70	-1	65	70	-1	65	65	65	70	600	65	410	-1
CA-318	-1	-1	288	-1	80	55	480	55	55	65	380	55	55	65	-1	60	65	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	415	-1
CA-319	-1	-1	-1	-1	100	60	140	-1	-1	-1	180	-1	-1	-1	-1	130	150	-1	55	-1	-1	-1	345	50	-1	-1
CA-320	-1	-1	-1	-1	90	65	-1	-1	-1	-1	170	-1	-1	-1	-1	120	-1	-1	-1	-1	-1	-1	550	60	445	-1
CA-321	-1	55	480	-1	80	55	500	60	55	70	400	55	60	70	-1	65	70	-1	65	65	70	70	600	65	435	-1
CA-322	-1	55	320	-1	80	55	480	55	55	70	400	55	55	70	-1	60	70	-1	65	65	65	70	550	60	435	-1
CA-323	-1	-1	-1	-1	80	-1	500	55	55	65	410	-1	55	65	-1	70	60	-1	65	-1	-1	-1	550	60	175	-1
CA-324	-1	55	295	-1	90	55	480	55	55	65	365	55	55	65	-1	60	65	-1	70	65	65	75	600	65	215	-1
CA-325	-1	-1	390	-1	90	55	550	55	55	70	400	55	60	70	-1	65	70	-1	65	65	65	70	600	65	440	-1
CA-326	-1	-1	375	-1	90	55	550	55	55	70	400	55	60	70	-1	65	70	-1	65	65	65	70	600	65	440	-1
CA-327	-1	-1	-1	-1	75	-1	110	-1	-1	145	-1	-1	-1	95	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	55	55	145	-1
CA-328	-1	-1	-1	-1	95	-1	110	-1	-1	170	-1	-1	-1	-1	-1	150	170	-1	-1	-1	-1	-1	215	65	320	-1
CA-329	-1	50	385	-1	90	55	500	55	55	70	400	55	60	70	-1	65	70	-1	65	65	65	70	600	60	440	-1
CA-330	-1	55	320	-1	90	55	500	55	55	70	400	55	60	70	-1	65	70	-1	65	65	65	70	600	60	440	-1
CA-331	-1	55	390	-1	80	55	550	55	55	70	550	55	60	75	-1	65	75	-1	65	65	65	75	600	60	440	-1
CA-332	-1	-1	295	-1	95	-1	115	50	-1	175	480	55	55	80	-1	65	80	-1	60	60	60	70	550	55	315	-1
CA-333	-1	-1	480	-1	80	-1	85	-1	65	435	55	55	75	75	-1	60	75	-1	65	65	65	75	600	55	410	-1
CA-334	-1	60	370	-1	85	60	145	-1	75	600	65	60	70	-1	-1	65	70	-1	65	65	65	70	600	65	200	-1
CA-335	-1	60	370	-1	85	60	145	-1	75	600	65	60	70	-1	-1	65	70	-1	65	65	65	70	600	65	200	-1
CA-336	-1	-1	-1	-1	140	55	140	-1	65	550	60	55	70	-1	-1	60	70	-1	55	55	55	70	550	55	210	-1
CA-339	-1	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	365	60	55	60	75	-1	65	75	-1	65	65	65	75	550	60	170	-1
CA-340	-1	-1	-1	-1	135	60	140	-1	65	550	60	55	70	75	-1	65	75	-1	55	55	55	75	550	60	205	-1
CA-341	-1	55	295	-1	85	-1	90	-1	-1	175	480	55	55	80	-1	65	80	-1	60	60	60	70	550	55	315	-1
CA-342	-1	-1	-1	-1	105	-1	90	-1	-1	175	480	55	55	80	-1	65	80	-1	60	60	60	70	550	55	315	-1
CA-343	-1	-1	-1	-1	90	-1	95	-1	-1	155	480	55	55	70	-1	65	70	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	315	-1
CA-344	-1	-1	-1	-1	110	-1	140	-1	-1	175	480	55	55	70	-1	65	70	-1	60	60	60	70	550	55	315	-1
CA-345	-1	-1	-1	-1	90	-1	95	-1	-1	155	480	55	55	70	-1	65	70	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	315	-1
CA-346	-1	-1	-1	-1	95	-1	115	50	-1	175	480	55	55	80	-1	65	80	-1	60	60	60	70	550	55	315	-1
CA-347	-1	-1	-1	-1	120	50	140	-1	-1	175	480	55	55	70	-1	65	70	-1	60	60	60	70	550	55	315	-1
CA-348	-1	-1	-1	-1	115	-1	130	-1	65	210	-1	-1	55	65	-1	60	65	-1	55	55	55	70	550	55	310	-1
CA-349	-1	-1	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	65	-1	60	65	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	310	-1
CA-350	-1	-1	-1	-1	70	-1	95	-1	-1	150	-1	-1	-1	65	-1	60	65	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	310	-1
CA-351	-1	-1	-1	-1	80	-1	120	-1	-1	150	-1	-1	-1	65	-1	60	65	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	310	-1
CA-352	-1	-1	-1	-1	120	65	165	-1	-1	210	-1	-1	-1	70	-1	65	70	-1	65	65	65	70	550	55	310	-1
CA-353	-1	-1	-1	-1	70	-1	65	-1	-1	145	-1	-1	-1	65	-1	60	65	-1	55	55	55	70	550	55	310	-1
CA-354	-1	-1	-1	-1	105	-1	110	-1	-1	200	-1	-1	-1	70	-1	65	70	-1	65	65	65	70	550	55	310	-1
CA-355	-1	-1	-1	-1	105	-1	115	-1	-1	210	-1	-1	-1	70	-1	65	70	-1	65	65	65	70	550	55	310	-1
CA-356	-1	-1	-1	-1	85	-1	90	-1	-1	160	-1	-1	-1	65	-1	60	65	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	310	-1
CA-357	-1	-1	-1	-1	100	-1	115	-1	-1	220	-1	-1	-1	70	-1	65	70	-1	65	65	65	70	550	55	310	-1
CA-358	-1	-1	-1	-1	90	-1	90	-1	-1	170	-1	-1	-1	65	-1	60	65	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	310	-1
CA-359	-1	-1	-1	-1	105	-1	115	-1	-1	210	-1	-1	-1	70	-1	65	70	-1	65	65	65	70	550	55	310	-1
CA-360	-1	-1	-1	-1	85	-1	90	-1	-1	155	-1	-1	-1	65	-1	60	65	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	310	-1
CA-361	-1	-1	-1	-1	85	-1	90	-1	-1	155	-1	-1	-1	65	-1	60	65	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	310	-1
CA-362	-1	-1	-1	-1	110	-1	115	-1	-1	205	-1	-1	-1	70	-1	65	70	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	310	-1
CA-363	-1	-1	-1	-1	105	-1	110	-1	-1	200	-1	-1	-1	70	-1	65	70	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	310	-1
CA-364	-1	-1	-1	-1	105	-1	110	-1	-1	200	-1	-1	-1	70	-1	65	70	-1	-1	-1	-1	-1	550	55	310	-1
CA-365	-1	-1	-1	-1	105	-1	115	-1	-1	210	-1	-1	-1	70	-1	65	70	-1	65	65	65	70	550	55	310	-1
CA-366	-1	-1	-1	-1	75	-1	105	-1	-1	130	-1	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	405	55	345	-1
CA-367	-1	-1	-1	-1	100	-1	145	-1	-1	200	-1	-1	-1	145	-1	60	60	-1	60	60	60	70	550	55	310	-1
CA-368	-1	-1	-1	-1	100	-1	135	-1	-1	195	-1	-1	-1	140	-1	60	60	-1	55	55	55	70	550	55	310	-1
CA-369	-1	-1	-1	-1	105	-1	135	-1	-1	195	-1	-1	-1	140	-1	60	60	-1	55	55	55	70	550	55	310	-1
CA-370	-1	-1	-1	-1	105	-1	135	-1	-1	195	-1	-1	-1	140	-1	60	60	-1	55	55	55	70	550	55	310	-1
CA-371	-1	-1	-1	-1	110	-1	155	-1	-1	195	-1	-1	-1	145	-1	60	65	-1	60	60	60	70	550	55	310	-1
CA-372	-1	-1	-1	55	115	55	155	50	-1	285	-1	-1	-1	220	-1	65	95	-1	65	65	65	75	550	55	310	-1
CA-375	-1	-1	-1	-1	75	-1	85	-1	-1	115	-1	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-376	-1	-1	-1	-1	75	-1	85	-1	-1	115	-1	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-377	-1	-1	-1	-1	120	-1	125	-1	-1	185	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-378	-1	-1	-1	-1	70	-1	80	-1	-1	120	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	425	60	325	-1
CA-379	-1	-1	-1	-1	115	-1	120	-1	-1	180	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-380	-1	-1	-1	-1	110	-1	120	-1	-1	170	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-381	-1	-1	-1	-1	110	-1	75	-1	-1	180	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-382	-1	-1	-1	-1	145	-1	80	-1	-1	180	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-383	-1	-1	-1	-1	90	-1	120	-1	-1	180	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-384	-1	-1	-1	-1	95	-1	120	-1	-1	180	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-385	-1	-1	-1	-1	80	-1	125	-1	-1	180	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-386	-1	50	185	85	195	-1	245	-1	-1	280	-1	-1	-1	195	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-387	-1	50	200	100	190	-1	250	-1	-1	295	-1	-1	-1	200	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-388	-1	-1	-1	-1	80	-1	70	-1	-1	120	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-389	-1	-1	-1	-1	80	-1	95	-1	-1	170	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-390	-1	-1	-1	-1	95	-1	95	-1	-1	180	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-391	-1	-1	-1	-1	120	-1	180	-1	-1	220	-1	-1	-1	180	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-392	-1	-1	-1	-1	105	-1	180	-1	-1	220	-1	-1	-1	180	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-393	-1	-1	-1	-1	90	-1	120	-1	-1	165	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-394	-1	-1	-1	-1	90	-1	120	-1	-1	165	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-395	-1	-1	-1	-1	110	-1	160	-1	-1	200	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-396	-1	-1	-1	-1	125	-1	74	-1	-1	205	-1	-1	-1	165	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-398	-1	-1	-1	-1	125	-1	165	-1	-1	205	-1	-1	-1	165	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-399	-1	-1	-1	-1	120	-1	180	-1	-1	210	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-400	-1	-1	-1	-1	75	-1	80	-1	-1	140	-1	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-401	-1	-1	-1	-1	120	-1	180	-1	-1	210	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-402	-1	-1	-1	-1	120	-1	180	-1	-1	210	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-403	-1	-1	-1	-1	70	-1	75	-1	-1	140	-1	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-404	-1	-1	-1	-1	90	-1	125	-1	-1	150	-1	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-405	-1	-1	-1	-1	55	-1	125	-1	-1	150	-1	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-406	-1	-1	-1	-1	70	-1	115	-1	-1	140	-1	-1	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-407	-1	-1	-1	-1	95	-1	135	-1	-1	175	-1	-1	-1	125	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-408	-1	-1	-1	-1	75	-1	115	-1	-1	140	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-410	-1	-1	-1	-1	90	-1	140	-1	-1	170	-1	-1	-1	115	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-411	-1	-1	-1	-1	105	-1	155	-1	-1	180	-1	-1	-1	130	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-413	-1	-1	-1	-1	95	-1	155	-1	-1	180	-1	-1	-1	130	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-414	-1	-1	-1	-1	140	65	140	-1	-1	215	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-415	-1	-1	-1	-1	110	-1	170	-1	-1	205	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-416	-1	-1	-1	-1	110	-1	170	-1	-1	205	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-417	-1	-1	-1	-1	80	-1	75	-1	-1	140	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-418	-1	-1	-1	-1	95	-1	150	-1	-1	195	-1	-1	-1	135	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-419	-1	-1	-1	-1	105	-1	150	-1	-1	195	-1	-1	-1	135	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-420	-1	-1	-1	-1	105	-1	155	-1	-1	195	-1	-1	-1	135	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-421	-1	-1	-1	-1	85	60	155	-1	-1	215	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-422	-1	-1	-1	-1	120	-1	175	-1	-1	215	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-423	-1	-1	-1	-1	110	-1	135	-1	-1	170	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-424	-1	-1	-1	-1	110	-1	135	-1	-1	170	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-425	-1	-1	-1	-1	90	-1	135	-1	-1	170	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-426	-1	-1	-1	-1	90	-1	75	-1	-1	160	-1	-1	-1	115	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-427	-1	-1	-1	-1	120	60	120	-1	-1	165	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-428	-1	-1	-1	-1	140	55	140	-1	-1	180	-1	-1	-1	150	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-429	-1	-1	-1	-1	135	55	140	-1	-1	180	-1	-1	-1	150	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-430	-1	-1	-1	-1	90	-1	105	-1	-1	150	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-431	-1	-1	-1	-1	100	-1	155	-1	-1	190	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-432	-1	-1	-1	-1	95	-1	100	-1	-1	145	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-433	-1	-1	-1	-1	100	-1	145	-1	-1	190	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-434	-1	-1	-1	-1	100	-1	145	-1	-1	190	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-435	-1	-1	-1	-1	100	-1	145	-1	-1	190	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-436	-1	-1	-1	-1	100	-1	145	-1	-1	190	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-437	-1	-1	-1	-1	110	-1	155	-1	-1	210	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-438	-1	-1	-1	-1	85	-1	90	-1	-1	130	-1	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-439	-1	-1	-1	-1	80	-1	90	-1	-1	130	-1	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-440	-1	-1	-1	-1	80	-1	75	-1	-1	120	-1	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-441	-1	-1	-1	-1	105	60	155	-1	-1	205	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-445	-1	-1	-1	-1	90	-1	95	-1	-1	170	-1	-1	-1	120	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-446	-1	-1	-1	-1	100	-1	140	-1	-1	180	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-447	-1	-1	-1	-1	100	-1	145	-1	-1	190	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-448	-1	-1	-1	-1	90	-1	145	-1	-1	170	-1	-1	-1	120	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-449	-1	-1	-1	-1	90	-1	100	-1	-1	145	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-450	-1	-1	-1	-1	90	-1	100	-1	-1	145	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-451	-1	-1	-1	-1	90	-1	100	-1	-1	145	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-452	-1	-1	-1	-1	100	-1	145	-1	-1	190	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-453	-1	-1	-1	-1	115	-1	165	-1	-1	210	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-454	-1	-1	-1	-1	90	-1	90	-1	-1	130	-1	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-455	-1	-1	-1	-1	90	-1	90	-1	-1	130	-1	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-456	-1	-1	-1	-1	105	-1	105	-1	-1	150	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-457	-1	-1	-1	-1	105	-1	155	-1	-1	205	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-458	-1	-1	-1	-1	110	-1	155	-1	-1	205	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-459	-1	-1	-1	-1	90	-1	105	-1	-1	150	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-460	-1	-1	-1	-1	90	-1	105	-1	-1	150	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-461	-1	-1	-1	-1	80	-1	90	-1	-1	130	-1	-1	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-462	-1	-1	-1	-1	110	-1	165	-1	-1	205	-1	-1	-1	145	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-470	-1	-1	-1	-1	100	-1	155	-1	-1	190	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-471	-1	-1	-1	-1	100	-1	155	-1	-1	195	-1	-1	-1	140	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	415	55	345	-1
CA-501(CA-239)	-1	-1	-1	-1	90	-1	85	-1	-1	60	-1	-1	-1	155	-1	-1	-1	-1	-1	-1

Tabla 2

| MUESTRAS | | |

Tabla 2

	Muestra	113HBA	114MBI	115MBI	116MAR	117HA	118MPH	119HBA	120THI	121MPH	122MPH	123MPH	124MBI	125RAR	126MPH	127MPH	128MPH	129RAR	130RAR	131MPH	132ALK	133RAR	134RAR	135MPH	136MPH	137HBI	138MBI	139RAR	140HPH	141HBI	142HPH	143HA	144HBI	145HBA	146HPH	147HBI	148HPH	149HBI	150HPH	151HBI	152HPH	153HPH	154HPH	155HPH	156HBI	157RAR	158HBA	159HBA	160HBI	161RA	162HPH	Norte	Este
MUESTRAS	CA-315	470	210	230	135	850	170	550	145	165	280	180	200	195	200	145	95	140	175	175	600	500	550	445	355	245	350	420	345	550	70	1500	500	1300	105	355	345	500	430	405	495	130	750	750	650	650	1700	170	850	1800	180	7968500	425400
	CA-316	495	175	195	135	800	165	495	155	170	255	185	205	200	190	150	110	140	185	165	550	490	550	425	400	250	355	420	365	470	60	1550	550	1150	85	325	345	500	455	420	525	140	800	800	650	650	1650	150	850	1800	850	7968500	425700
	CA-317	550	220	235	135	850	170	600	150	170	390	170	210	200	185	145	105	135	170	180	650	500	600	420	395	230	365	400	360	600	65	1700	550	1350	80	365	365	115	420	425	500	750	800	750	650	650	1850	800	800	2250	850	7968670	426200
	CA-318	425	170	180	130	700	175	405	155	165	210	170	195	200	180	145	95	155	185	160	500	495	550	415	400	245	355	420	340	410	405	1350	480	1200	700	310	325	65	440	390	500	125	750	750	600	650	1750	135	200	2100	850	7968570	426600
	CA-319	550	175	210	130	800	165	460	155	165	335	175	210	200	185	140	100	145	185	180	600	435	500	445	385	215	345	60	320	500	425	1500	500	1300	120	330	330	480	415	405	500	750	120	700	650	650	1600	750	800	2100	850	7968540	427000
	CA-320	440	160	165	110	700	170	460	150	165	235	165	185	190	180	140	95	130	160	170	500	455	550	390	375	230	330	380	330	430	430	1350	500	1200	650	300	315	475	380	370	480	700	700	700	600	650	1550	750	750	350	800	7968540	427400
	CA-321	485	195	205	130	800	165	550	145	165	270	180	195	205	195	150	95	135	175	185	600	470	550	425	385	215	350	405	350	500	450	1600	500	1350	115	320	340	475	60	385	115	700	750	750	650	650	1700	120	850	2200	850	7968500	427620
	CA-322	470	160	175	120	765	160	460	130	165	255	175	185	190	170	125	100	125	160	170	440	425	500	405	385	220	320	370	320	435	55	1525	485	1300	85	290	315	435	400	360	450	650	700	700	600	600	1550	700	750	300	750	7968400	428200
	CA-323	445	175	205	125	750	180	500	145	165	215	160	180	185	175	145	100	135	165	165	550	480	550	395	390	270	340	65	340	495	405	1500	550	1250	155	340	330	95	80	425	80	750	750	750	650	650	95	850	850	2250	120	7968500	428600
	CA-324	550	185	215	120	800	170	550	145	160	275	175	205	210	180	130	100	145	190	160	550	455	550	450	355	235	355	60	380	500	445	1600	500	1100	90	350	355	490	425	405	500	750	750	750	750	600	750	1750	150	800	2200	110	7968500	429000
	CA-325	425	150	165	125	750	150	465	140	145	225	160	180	175	165	130	95	135	160	155	480	430	470	405	360	225	340	70	320	435	415	1250	455	1350	170	310	310	420	375	370	465	700	700	700	600	600	1400	700	125	1050	750	7968500	429400
	CA-326	480	175	220	130	700	170	455	150	165	230	170	195	195	185	140	115	140	180	160	600	465	500	395	370	230	325	410	330	475	420	1350	550	1200	700	330	320	500	410	405	520	750	750	750	600	650	1750	850	155	2350	800	7968524	429700
	CA-327	440	140	165	120	600	155	410	130	150	205	150	170	180	160	135	100	120	150	155	455	415	500	420	350	215	325	375	335	420	420	1200	455	1050	105	295	320	425	380	375	475	700	700	700	600	650	1500	700	700	1900	150	7968500	430200
	CA-328	600	195	225	135	900	170	550	140	165	255	170	215	190	180	140	95	130	170	165	600	440	500	445	375	260	350	415	330	490	400	1450	550	1400	700	345	345	500	440	410	110	650	750	750	650	700	1700	900	800	2150	800	7968500	430600
	CA-329	500	160	185	130	800	170	495	145	160	310	175	195	195	185	140	105	140	170	170	500	455	600	465	345	220	335	405	365	470	80	1400	500	1350	90	315	350	450	440	400	550	750	750	750	650	700	1750	850	850	2200	850	7968500	431000
	CA-330	500	185	215	130	850	170	500	145	165	235	165	200	190	170	130	100	130	185	175	550	465	550	445	360	220	320	60	350	550	440	1700	550	1400	55	330	345	485	400	430	550	750	750	700	600	650	1700	750	800	2500	800	7968500	431400
	CA-331	650	215	245	145	1100	170	650	150	175	360	180	210	190	145	105	140	190	170	190	650	480	600	435	420	245	365	415	345	600	385	1850	600	1600	70	375	320	550	435	420	75	700	110	800	650	750	60	800	850	2250	850	7968500	431800
	CA-332	550	200	210	130	950	185	650	165	175	330	175	200	200	190	150	105	150	185	180	600	445	600	435	385	240	365	420	365	550	460	1900	90	1600	145	345	350	500	435	400	115	700	90	800	650	700	1950	800	145	2450	850	7968483	432209
	CA-333	440	165	200	130	700	170	460	150	165	225	170	195	195	190	145	105	140	165	175	550	495	550	455	405	240	380	410	340	425	425	1350	500	1300	140	305	345	475	455	395	80	700	800	800	650	700	1650	800	850	1850	130	7968523	432580
	CA-334	650	210	245	140	1050	170	600	145	170	375	185	195	220	200	155	105	135	180	165	650	485	550	445	340	210	360	415	370	500	440	1600	550	1400	75	365	355	500	450	430	500	700	750	750	650	700	1950	800	900	2500	850	7968500	433000
	CA-335	500	175	180	130	800	160	550	140	155	235	165	175	180	175	135	100	130	170	155	480	455	550	395	370	210	325	390	335	480	410	1350	465	1250	150	315	310	465	385	390	465	105	700	700	600	650	1700	750	750	2200	160	7968500	433400
	CA-336	600	225	235	125	950	175	600	150	-1	350	170	210	210	180	140	110	135	170	175	700	475	600	430	370	255	360	435	345	550	445	1600	600	1300	120	365	340	85	410	420	70	750	750	750	600	650	1900	170	850	2300	850	7968500	433800
	CA-339	440	185	205	145	700	180	470	155	175	260	185	195	195	185	150	100	130	180	170	550	465	550	470	380	220	355	425	55	600	450	1500	550	1300	110	340	335	500	440	415	75	750	750	750	650	650	1650	800	140	1450	800	7968000	420600
	CA-340	465	235	265	130	850	175	550	145	160	280	170	200	215	190	145	105	140	175	170	650	460	550	425	355	235	380	65	360	550	450	1550	550	1250	70	345	330	490	400	415	500	750	750	800	650	700	1800	750	850	2200	800	7968000	421000
	CA-341	550	190	220	130	800	175	550	150	170	290	175	190	205	185	150	110	140	170	180	550	475	600	450	430	220	370	80	370	490	465	1600	550	1100	160	335	345	95	55	415	500	750	750	800	650	-1	1700	800	800	2300	850	7968000	421400
	CA-342	500	170	195	140	850	165	500	150	165	280	185	195	205	195	145	105	140	175	165	550	455	550	405	365	230	355	55	395	460	405	1550	550	1300	75	370	365	475	70	395	70	750	750	800	650	700	1700	800	850	2100	115	7968000	421800
	CA-343	420	180	195	130	700	165	460	145	165	270	175	210	195	185	145	105	135	170	170	500	475	550	410	405	230	340	370	80	370	490	465	1600	550	1100	160	335	345	95	55	415	500	750	750	800	650	-1	1700	800	800	2300	850	7968000	421400
	CA-344	550	185	215	130	800	165	550	150	155	300	165	195	185	175	145	90	135	180	170	550	455	550	435	335	205	325	400	360	550	435	1600	550	1250	120	345	360	490	395	425	495	700	750	800	650	700	1700	800	135	2300	800	7968000	422600
	CA-345	410	145	170	120	600	145	405	140	145	250	160	180	180	165	140	95	135	165	160	430	460	490	405	335	205	325	385	350	700	390	1200	600	1000	100	355	330	490	60	395	485	700	700	700	550	550	1450	700	700	1750	750	7968000	423000
	CA-346	500	185	215	135	1000	150	600	150	160	280	165	200	190	175	140	95	135	165	190	600	470	500	445	400	250	325	400	355	750	445	1600	650	1350	180	410	340	550	70	435	500	750	750	800	650	700	1750	800	135	2350	140	7968000	423340
	CA-347	550	205	230	125	800	170	550	140	165	280	170	200	195	190	140	95	140	175	170	600	455	550	445	360	215	335	400	345	550	445	1450	550	1050	700	355	345	500	410	400	500	750	750	750	650	700	1750	800	850	2050	850	7967971	423800
	CA-348	495	185	210	120	850	160	500	140	155	265	155	185	180	165	140	100	145	195	170	600	430	500	395	390	230	360	370	335	465	390	1500	475	1250	650	310	330	460	410	390	495	700	700	700	650	650	1550	750	110	2000	800	7968000	424200
	CA-349	425	150	185	115	650	150	405	140	155	195	165	185	175	180	145	90	125	160	155	450	430	480	395	330	210	330	375	315	550	385	1400	550	1050	75	325	295	490	65	365	465	650	140	700	550	600	1450	700	750	2000	750	7968000	424600
	CA-350	490	170	195	120	700	155	460	140	145	250	165	200	185	175	130	90	125	155	150	490	440	550	385	360	270	345	75	325	550	400	1400	550	1100	650	325	300	475	65	395	490	700	110	750	550	600	1450	700	800	1900	700	7968000	425000
	CA-351	440	150	175	120	600	155	425	135	155	205	160	180	180	165	130	95	110	155	155	440	415	500	400	310	195	310	360	325	800	405	1300	550	1050	130	360	325	500	395	405	475	140	130	700	600	600	1500	750	800	2000	900	7968000	425400
	CA-352	600	220	250	145	950	-1	600	140	165	335	-1	205	205	185	155	105	145	190	175	600	460	550	415	355	215	355	400	340	500	465	1500	550	1350	120	340	350	500	440	420	100	700	750	750	650	650	1800	800	800	140	800	7967980	425800
	CA-353	425	150	180	130	650	-1	430	150	160	215	175	205	200	185	135	105	135	175	180	500	470	550	420	365	215	360	430	345	550	425	1450	550	1150	700	310	340	485	420	380	550	750	750	800	650	650	1600	130	185	1800	800	7967920	426200
	CA-354	500	195	230	130	800	170	480	145	165	315	180	205	-1	185	135	105	145	170	170	550	465	495	440	385	250	340	75	355	485	70	1600	550	1300	100	330	355	80	440	425	500	700	135	750	600	700	1700	850	900	380	850	7968000	426600
	CA-355	550	215	235	130	850	170	600	150	175	340	170	205	210	190	150	95	135	165	170	550	445	500	425	380	230	375	400	345	550	390	1500	550	1200	120	330	360	490	420	410	500	700	750	750	650	650	1750	850	850	2150	900	7968000	427000
	CA-356	465	175	195	135	700	165	460	-1	160	240	165	200	-1	185	135	95	140	170	165	550	480	500	425	395	265	355	410	345	460	450	1350	500	1150	700	345	350	500	75	405	500	750	135	750	750	600	650	1600	800	130	2000	850	7967970	427400
	CA-357	600	195	235	130	950	160	600	150	170	315	175	220	-1	185	135	110	130	160	165	600	500	550	450	380	240	350	415	330	485	-1	1550	550	1500	75	340	335	500	430	415	500	750	750	750	650	650	1800	750	800	2300	120	7968000	427800
	CA-358	460	150	185	130	700	160	495	140	165	220	175	200	195	180	150	105	140	185	165	500	455	500	415	325	205	340	50	375	600	435	1350	600	1200	125	350	340	500	410	435	90	750	115	800	600	700	1650	850	850	415	750	7967840	428200
	CA-359	540	250	275	135	900	200	650	155	175	325	180	210	205	200	155	110	145	180	195	600	500	600	465	415	255	380	440	360	550	485	2000	650	1450	115	410	350	500	420	410	500	750	115	800	650	700	105	750	850	2450	800	7968000	428600
	CA-360	550	185	235	150	1050	165	650	145	160	265	175	1	200	185	145	100	135	175	175	600	485	550	415	345	245	345	415	345	600	500	1500	500	1100	700	335	340	500	425	410	500	750	850	850	650	1850	800	850	2250	1150	7968040	429000
	CA-361	500	160	185	135	750	165	65	155	165	255	180	200	205	190	140	100	135	170	180	500	490	550	410	370	250	345	60	350	440	435	1450	550	1250	110	300	330	475	440	385	80	700	750	800	600	650	1500	850	900	1900	800	7968060	429400
	CA-362	450	170	185	130	760	150	450	130	155	235	165	175	190	175	135	100	130	160	165	500	420	550	390	370	225	320	375	335	490	375	1200	485	1050	120	320	325	485	410	380	485	650	145	750	650	650	1500	105	800	1900	800	7968000	429800
	CA-363	500	185	210	130	850	165	500	145	165	230	165	200	180	185	140	100	135	165	170	600	435	550	425	365	210	335	425	370	550	460	1350	500	1300	650	320	335	500	420	395	500	700	750	750	600	600	1600	800	110	2250	140	7968000	430200
	CA-364	555	195	215	120	850	160	555	155	155	260	170	185	185	175	140	100	130	170	180	550	450	550	445	385	230	355	405	345	550	445	1500	550	1300	650	325	325	440	380	375	475	700	115	700	600	650	1650	800	850	1950	800	7968000	430600
	CA-365	550	185	225	130	900	170	600	145	165	335	170	-1	200	190	140	100	145	180	180	600	485	550	450	415	215	350	370	320	550	385	1600	550	1300	65	355	335	500	425	425	500	700	750	750	650	650	1650	800	800	2050	110	7968000	431000
	CA-366	365	150	170	125	600	165	430	135	150	210	155	170	170	165	135	95	125	165	150	440	440	500	405	365	235	325	375	310	450	425	1300	475	1150	650	290	330	440	395	380	485	700	700	700	600	600	1450	700	750	1800	750	7968000	431400
	CA-367	480	180	205	120	750	165	500	145	165	250	160	195	195	180	145	100	130	170	160	600	495	500	395	360	210	340	395	365	500	435	1400	550	1150	135	345	340	500	415	410	75	750	750	750	650	650	1600	800	850	1750	125	7968000	431800
	CA-368	385	175	180	120	600	185	390	145	170	205	170	200	185	165	150	100	140	175	170	470	455	500	390	350	220	380	405	360	420	445	1300	470	1050	700	310	345	455	80	400	70	700	750	800	650	650	1550	750	800	2200	850	7968000	432200
	CA-369	600	215	250	130	900	175	650	150	165	350	180	210	200	195	140	105	130	175	185	600	470	600	425	405	265	370	390	325	550	425	1650	600	1350	650	360	320	80	440	435	500	750	800	800	650	700	1800	800	900	2200	900	7968000	432600
	CA-370	450	165	185	110	750	170	475	140	155	255	160	190	195	190	150	90	135	170	180	485	430	550	400	355	230	345	405	320	465	60	1400	490	1500	85	285	330	425	60	375	460	650	700	750	600	600	1550	750	750	1950	800	7968000	433000
	CA-371	465	185	190	125	750	155	460	135	160	305	160	190	185	175	140	100	130	155	155	550	450	550	385	365	220	330	390	335	475	425	1400	500	1150	95	295	330	450	405	380	75	650	135	750	650	650	1600	120	140	1900	150	7968000	433400
	CA-372	700	220	235	140	1100	190	750	150	180	680	600	190	205	245	220	175	120	145	175	165	750	450	650	470	440	275	380	440	350	550	450	2000	600	1650	190	370	350	550	430	420	550	750	750	800	650	700	2000	850	850	2500	150	7968000	433800
	CA-375	495	160	205	130	800	160	550	145	165	265	160	195	195	185	145	95	135	170	175	545	455	550	415	385	230	345	370	330	550	450	1400	550	1300	140	345	350	550	425	415	65	700	110	800	650	700	1700	800	850	2100	850	7967493	420718
	CA-376	385	160	165	110	600	165	440	145	155	230	160	175	170	170	130	90	120	160	155	460	405	500	390	365	210	325	390	335	650	420	1350	600	1050	650	385	320	495	380	385	465	700	120	700	600	650	1600	700	700	2150	750	7967492	420983
	CA-377	500	195	210	135	800	170	470	145	155	290	160	195	180	180	150	105	135	170	165	550	480	550	440	400	240	330	415	335	500	455	1450	550	1200	170	330	360	490	425	405	500	750	800	700	600	700	1700	800	800	2150	800	7967500	421400
	CA-378	445	155	185	130	700	160	480	150	-1	275	175	200	190	180	135	95	145	170	165	550	485	500	495	365	210	340	390	370	465	445	1350	485	1200	650	315	360	460	415	380	500	110	750	700	600	650	1500	850	850	1600	850	7967500	421800
	CA-379	525	190	210	125	850	170	525	145	170	290	165	205	195	190	140	110	145	180	175	600	495	600	420	410	250	345	395	340	480	65	1550	550	1250	90	330	330	500	415	400	80	750	800	800	650	700	1650	850	850	2250	800	7967500	422000
	CA-380	485	185	215	115	800	175	500	150	160	295	165	205	195	180	140	100	130	165	165	600	430	550	420	360	215	345	410	360	500	430	1550	600	1300	75	335	350	485	70	410	500	125	750	750	600	650	1650	800	800	2200	800	7967500	422600
	CA-381	550	190	205	130	950	180	650	150	170	400	190	195	210	205	160	95	145	180	175	650	440	600	405	350	250	400	435	365	500	480	1700	600	1550	205	355	350	500	60	415	55	750	750	750	550	700	1800	800	800	2400	750	7967500	423000
	CA-382	650	215	235	130	1150	180	700	150	180	500	175	-1	225	195	155	105	145	180	160	700	465	600	445	385	250	350	410	345	550	400	1900	600	1500	700	365	350	500	430	420	500	700	750	750	650	650	1850	800	900	2100	850	7967500	423400
	CA-383	600	200	225	130	900	170	550	140	170	310	165	215	180	180	150	110	145	185	160	600	455	500	420	385	255	355	395	335	550	385	1550	550	1250	160	340	350	470	425	410	500	700	165	700	650	700	1800	850	850	2100	850	7967491	423826
	CA-384	485	180	190	125	650	170	500	145	160	230	165	185	180	180	145	100	125	170	170	550	475	550	485	345	220	340	400	350	600	75	1450	550	1300	100	355	345	500	55	415	500	750	750	750	650	650	1650	850	850	2050	130	7967500	424200
	CA-385	425	180	190	115	700	170	500	150	-1	285	170	205	205	190	150	105	140	190	180	475	480	600	470	450	240	360	425	370	550	460	1350	550	1350	115	355	340	500	420	420	65	750	800	800	650	700	1750	115	800	2250	800	7967544	424600
	CA-386	950	325	335	145	1800	185	1000	155	185	650	185	240	240	205	175	120	155	190	190	900	485	650	445	380	255	385	440	380	600	490	2550	650	2100	65	390	365	550	430	440	550	750	135	800	650	800	2450	900	900	2950	850	7967500	425000
	CA-387	900	330	345	150	1650	190	1000	150	175	650	175	195	240	185	160	110	150	190	185	850	495	600	475	370	270	400	420	365	650	65	2250	650	2050	95	390	365	105	410	430	550	800	750	750	650	750	2550	850	850	2800	850	7967500	425400
	CA-388	500	175	200	120	750	170	480	150	170	245	180	195	200	190	150	105	155	195	170	550	465	550

ANEXOS TABLAS

Tabla 3 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Casualidad.

MUESTRAS

ELEMENT	Ag	Al	As	Au	B	Ba	Be	Bi	Br	Ca	Cd	Ce	Cl	Co	Cr	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	Fe	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	K	La	Li	Lu	Mg	Mn	Mo	Na	Nb	Nd	Ni	Os	P	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	S	Sb	Sc	Se	Si	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti	Tl	Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
SAMPLES	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
C-001	4,10	8949	4,9	<,05	162	295,50	,15	,10	10	31652	<,05	8,61	6	3,75	56,5	,88	204,3	,39	,14	,13	4676	2,03	,55	,10	,38	<,1	,06	,01	,51	10576	3,71	3,6	,02	13075	1244,00	17,7	5507	,97	3,45	97,2	<,05	10608	162,1	<,2	,93	,01	36,41	<,01	,02	<,05	9	,17	4	,5	3975	,66	3,02	181,34	,03	,07	<,05	1,19	389	,15	,02	,59	12,8	,70	1,76	,13	180,0	6,22
C-002	2,62	8098	3,8	<,05	123	256,14	,14	,06	15	32145	<,05	8,44	6	3,53	29,9	,81	197,3	,31	,14	,13	4165	1,75	,53	,10	,35	<,1	,05	,01	,32	10264	3,89	3,7	,02	13217	1230,92	3,1	6837	,80	3,41	27,6	<,05	10162	134,7	<,2	,91	,01	34,07	<,01	,02	<,05	9	,08	3	<,5	3013	,60	2,54	174,20	,02	,07	<,05	1,13	305	,12	,02	,53	11,8	,49	1,56	,11	165,7	5,01
C-003	2,81	8629	4,3	<,05	161	255,06	,18	<,05	7	31025	<,05	8,05	4	3,53	35,7	,77	192,5	,35	,15	,11	4009	1,68	,44	<,05	,26	<,1	,06	,01	,17	10368	3,49	3,8	,02	12929	1218,33	3,5	5746	,88	3,44	29,4	<,05	10264	137,6	<,2	,90	,01	31,95	<,01	<,01	<,05	9	,10	2	<,5	2823	,61	2,54	168,14	,02	,06	<,05	,92	362	,12	,02	,48	13,5	,61	1,59	,11	164,0	14,87
C-004	2,98	9089	4,9	<,05	156	266,82	,09	<,05	6	32256	<,05	8,20	2	3,42	41,4	,75	210,8	,31	,15	,13	4089	1,75	,43	,06	,26	<,1	,05	,01	,10	10129	3,47	3,6	,02	13143	1238,88	4,2	6307	,94	3,34	28,8	<,05	10692	232,8	<,2	,92	,01	32,44	<,01	<,01	<,05	9	,15	3	<,5	3218	,64	2,76	166,03	<,02	,06	<,05	,93	357	,12	,02	,51	13,5	,56	1,58	,13	166,7	6,10
C-005	3,00	8162	3,9	<,05	145	241,23	,13	<,05	6	30666	<,05	7,91	3	3,36	37,2	,84	200,6	,30	,13	,13	4427	1,81	,49	<,05	,13	<,1	,05	,01	,11	10249	3,40	3,5	,02	13209	1234,76	4,6	6474	,83	3,32	31,5	<,05	10377	212,5	<,2	,84	<,01	35,09	<,01	<,01	<,05	9	,13	3	<,5	3040	,64	2,82	167,98	<,02	,06	<,05	,95	335	,12	,02	,52	12,5	,60	1,56	,12	199,9	4,78
C-006	2,86	8746	4,1	<,05	200	272,68	,15	<,05	6	30783	<,05	7,70	3	3,37	38,6	,82	198,9	,33	,14	,12	4111	1,86	,53	<,05	,19	<,1	,05	,01	<,05	10220	3,32	3,7	,02	12864	1211,88	4,0	5705	,90	3,30	28,2	<,05	10397	110,4	<,2	,86	,01	34,70	<,01	<,01	<,05	8	,11	3	<,5	3484	,61	2,83	172,22	,02	,06	<,05	1,01	350	,11	,02	,54	12,5	,56	1,56	,13	166,2	7,40
C-007	2,98	8920	4,3	<,05	175	277,83	,14	<,05	6	32339	<,05	8,50	1	3,38	38,0	,79	202,1	,36	,14	,13	4257	1,93	,55	<,05	,22	<,1	,06	,01	<,05	10126	3,70	3,8	,02	13321	1219,06	4,0	7350	,94	3,76	27,5	<,05	10446	140,6	<,2	,94	,01	35,02	<,01	<,01	<,05	9	,12	3	<,5	3761	,70	2,63	178,31	,02	,07	<,05	1,03	359	,12	,02	,58	12,5	,65	1,63	,16	179,2	7,50
C-008	2,77	7205	3,9	<,05	178	251,53	,21	<,05	16	29536	<,05	7,42	2	3,59	36,9	,84	199,3	,32	,13	,09	3863	1,61	,42	<,05	,14	<,1	,06	,01	<,05	10536	3,37	3,9	,01	12731	1205,62	7,3	5154	,77	3,02	59,2	<,05	9990	110,9	<,2	,78	,01	31,66	<,01	<,01	<,05	8	,10	3	<,5	5087	,54	2,70	170,16	<,02	,06	<,05	,82	353	,12	,02	,51	12,3	,60	1,55	,10	157,8	5,15
C-009	3,00	8282	4,3	<,05	146	283,27	,21	<,05	6	31807	<,05	8,99	3	3,86	36,4	,87	209,2	,33	,13	,11	4491	1,76	,48	<,05	,18	<,1	,06	,01	<,05	11155	3,91	4,1	,02	13076	1223,47	3,8	6278	,90	3,51	30,4	<,05	10203	124,3	<,2	,96	,01	34,17	<,01	<,01	<,05	10	,10	3	<,5	3351	,65	3,06	188,59	<,02	,07	<,05	1,01	389	,12	,02	,55	13,2	,63	1,78	,11	165,7	6,32
C-010	2,75	8579	4,2	<,05	195	261,73	,15	<,05	5	31209	<,05	8,25	1	3,42	37,6	,78	192,8	,33	,14	,10	3928	1,71	,47	<,05	,16	<,1	,06	,01	<,05	10826	3,61	3,9	,02	13075	1242,71	3,8	5567	,97	3,49	28,8	<,05	10535	114,0	<,2	,92	<,01	31,56	<,01	,01	<,05	8	,12	2	<,5	2908	,62	2,59	164,55	<,02	,06	<,05	,91	364	,12	,02	,51	12,5	,51	1,64	,11	161,7	7,22
C-011	3,40	8461	4,5	<,05	246	260,77	,23	<,05	6	31771	<,05	7,37	<1	3,50	42,9	,73	204,1	,28	,13	,11	4106	1,73	,43	,08	,16	<,1	,05	,01	<,05	10395	3,21	3,7	,02	13178	1255,36	4,0	5996	,90	3,20	27,6	<,05	11033	146,2	<,2	,84	<,01	32,49	<,01	<,01	<,05	8	,16	3	<,5	2960	,53	2,74	165,07	<,02	,06	<,05	,86	353	,12	,02	,49	13,0	,55	1,57	,16	175,6	6,52
C-012	2,58	7303	3,5	<,05	140	221,93	,14	<,05	8	30151	<,05	7,51	<1	3,19	32,4	,74	194,5	,32	,12	,10	3728	1,51	,44	<,05	,10	<,1	,05	,01	<,05	10480	3,30	3,3	,01	12603	1206,45	4,3	5269	,71	3,32	31,9	<,05	10084	100,4	<,2	,86	,01	31,33	<,01	<,01	<,05	7	,10	3	<,5	4713	,62	2,70	162,31	<,02	,05	<,05	,94	306	,11	,02	,52	11,9	,61	1,52	,11	157,5	3,63
C-013	2,74	8356	4,1	<,05	139	240,52	,12	<,05	6	31355	<,05	7,84	3	3,19	36,5	,76	203,0	,30	,12	,10	3826	1,61	,46	<,05	,14	<,1	,05	,01	<,05	10421	3,32	3,4	,02	13007	1216,66	3,9	5692	,82	3,34	26,9	<,05	10538	134,9	<,2	,85	,01	32,47	<,01	<,01	<,05	7	,12	3	<,5	3265	,62	2,51	164,57	<,02	,06	<,05	,95	318	,12	,02	,49	12,1	,55	1,52	,11	166,7	5,30
C-014	2,97	8409	4,6	<,05	187	282,92	,14	<,05	6	32805	<,05	8,57	<1	3,59	42,8	,81	214,6	,37	,15	,12	4303	1,83	,48	,06	,17	<,1	,06	,01	<,05	10294	3,62	3,6	,02	13570	1250,64	5,0	6885	,90	3,65	28,1	<,05	10470	136,2	<,2	,95	<,01	34,80	<,01	<,01	<,05	8	,14	3	<,5	3545	,68	2,87	180,01	,02	,06	<,05	1,04	377	,13	,03	,56	14,5	,68	1,64	,14	170,0	6,25
C-015	2,76	7484	3,5	<,05	130	271,78	,15	<,05	6	31516	<,05	8,22	<1	3,76	30,2	,86	206,1	,35	,13	,12	4173	1,76	,52	<,05	,12	<,1	,06	,01	<,05	10497	3,64	3,6	,02	13015	1205,37	3,3	5833	,81	3,30	29,4	<,05	10019	187,4	<,2	,88	,01	33,41	<,01	<,01	<,05	9	,08	2	<,5	3208	,63	2,53	193,11	,02	,07	<,05	,86	333	,13	,02	,57	11,8	,48	1,71	,11	188,9	4,59
C-016	2,65	7241	3,7	<,05	121	246,65	,22	<,05	7	29831	<,05	7,81	<1	3,62	30,1	,77	206,4	,32	,12	,11	4041	1,64	,51	<,05	,10	<,1	,05	,01	<,05	9227	3,48	3,7	,02	12787	1206,33	5,1	5213	,72	3,18	46,7	<,05	9706	121,5	<,2	,84	,01	32,49	<,01	<,01	<,05	7	,08	2	<,5	3355	,59	2,53	188,35	<,02	,06	<,05	,87	300	,12	,02	,53	11,1	,47	1,59	,10	177,7	3,66
C-017	3,57	9194	5,9	<,05	195	320,12	,16	<,05	6	32172	<,05	9,34	<1	4,08	49,4	,92	213,7	,39	,15	,14	5383	2,12	,53	,13	,16	<,1	,06	,01	<,05	10924	4,03	3,9	,02	13417	1263,18	5,0	5544	,95	3,69	31,6	<,05	10878	168,5	<,2	1,00	,01	38,11	<,01	,01	<,05	9	,26	4	,5	4560	,69	3,43	198,72	<,02	,07	<,05	1,07	427	,13	,02	,58	14,1	,79	1,79	,13	186,1	6,25
C-018	7,74	9023	5,7	<,05	174	308,84	,22	<,05	6	31836	<,05	9,09	<1	4,06	49,5	,90	209,8	,37	,16	,12	5059	2,00	,59	,11	,15	<,1	,06	,01	<,05	10871	4,10	4,2	,02	13465	1266,04	5,7	5771	1,03	3,75	31,2	<,05	11369	135,8	<,2	,97	,01	36,03	<,01	<,01	<,05	9	,27	3	,5	3750	,68	3,27	193,61	<,02	,07	<,05	1,08	418	,14	,03	,57	14,3	,71	1,80	,15	172,6	5,95
C-019	3,42	8963	7,3	<,05	191	310,59	,17	<,05	5	31350	<,05	9,39	<1	3,92	64,4	,83	215,8	,37	,17	,13	4984	2,06	,60	,14	,17	<,1	,07	,01	<,05	10377	3,99	4,1	,02	13129	1242,15	4,9	5390	1,11	3,66	32,1	<,05	11732	136,9	<,2	,98	,01	34,28	<,01	,01	<,05	9	,59	4	,7	4494	,72	3,65	192,48	<,02	,08	<,05	1,10	429	,13	,02	,59	13,9	,76	1,89	,12	194,9	6,78
C-020	3,01	8458	4,2	<,05	162	306,87	,11	<,05	6	32789	<,05	8,59	<1	3,62	34,8	,88	205,9	,38	,15	,11	4428	1,95	,58	<,05	,12	<,1	,06	,01	<,05	10300	3,85	4,1	,02	13133	1207,41	3,4	6694	,85	3,66	30,1	<,05	10144	168,0	<,2	,96	,01	34,79	<,01	<,01	<,05	9	,12	3	<,5	3955	,63	2,67	199,02	,02	,07	<,05	1,09	382	,13	,02	,59	12,9	,60	1,75	,11	205,5	4,75
C-021	3,14	8366	5,0	<,05	164	305,55	,20	<,05	6	32322	<,05	9,25	<1	3,75	45,7	,90	213,6	,40	,16	,13	4452	1,96	,53	,09	,14	<,1	,06	,01	<,05	10816	3,88	4,0	,02	13554	1253,76	4,0	7016	,96	3,70	31,5	<,05	10925	154,9	<,2	1,01	,01	37,24	<,01	<,01	<,05	9	,22	4	,5	4729	,74	3,24	193,56	<,02	,08	<,05	1,16	403	,14	,03	,61	14,1	1,08	1,74	,12	190,9	6,01
C-022	3,14	8160	4,4	<,05	188	257,85	,12	<,05	6	30367	<,05	9,21	<1	3,57	39,4	,77	208,1	,35	,15	,10	4317	1,66	,47	<,05	,11	<,1	,06	,01	<,05	8795	3,84	3,7	,02	12926	1184,09	4,1	5097	,90	3,57	30,5	<,05	6599	190,7	<,2	,96	<,01	29,07	<,01	<,01	<,05	9	,14	3	<,5	4065	,68	2,85	181,33	,02	,07	<,05	1,12	400	,12	,02	,58	13,3	1,19	1,62	,12	188,4	4,78
C-023	3,14	7894	4,5	<,05	171	263,40	,16	<,05	6	28839	<,05	9,20	<1	3,30	39,1	,77	194,3	,34	,13	,09	3982	1,72	,50	<,05	,15	<,1	,06	,01	<,05	8976	3,94	3,4	,02	12297	1136,44	3,8	5200	,95	3,73	28,7	<,05	6467	125,2	<,2	,98	,01	28,89	<,01	<,01	<,05	9	,15	3	<,5	3878	,64	2,88	176,53	<,02	,06	<,05	1,12	409	,12	,02	,54	13,3	,81	1,63	,11	172,7	5,91
C-024	3,39	8236	4,3	<,05	303	288,60	,15	<,05	6	29790	<,05	8,86	<1	3,64	40,9	,85	196,7	,37	,14	,11	4536	1,88	,52	,07	,13	<,1	,06	,01	<,05	9026	3,93	4,0	,02	12820	1169,11	4,0	5149	1,03	3,41	30,3	<,05	6556	203,3	<,2	,97	,01	30,97	<,01	<,01	<,05	9	,15	3	<,5	3518	,63	3,18	190,91	,02	,07	<,05	1,09	435	,12	,03	,59	13,8	1,01	1,80	,13	182,0	5,29
C-025	3,39	8537	4,4	<,05	174	280,38	,12	<,05	7	29914	<,05	9,05	<1	3,76	37,6	,80	202,1	,36	,14	,12	4838	1,90	,75	,06	,18	<,1	,06	,01	<,05	8612	3,91	3,6	,02	12636	1147,11	4,0	5310	,97	3,63	28,8	<,05	6396	233,1	<,2	,96	,01	31,65	<,01	<,01	<,05	9	,13	3	<,5	4153	,67	3,32	195,31	,02	,07	<,05	1,14	404	,13	,02	,62	13,1	,97	1,72	,13	221,4	6,59
C-026	2,88	8442	3,4	<,05	160	241,64	,10	<,05	5	29887	<,05	8,25	<1	3,16	33,2	,74	187,3	,33	,14	,12	4098	1,66	,57	<,05	,15	<,1	,05	,01	<,05	8073	3,57	2,8	,02	12623	1158,95	3,0	4881	,79	3,58	26,4	<,05	6413	115,1	<,2	,92	,01	29,36	<,01	<,01	<,05	7	,09	2	<,5	3154	,66	2,66	166,10	<,02	,07	<,05	1,09	337	,11	,02	,57	11,6	,73	1,53	,11	163,0	5,49
C-027	3,11	8938	4,4	<,05	188	257,98	,21	<,05	7	29975	<,05	8,48	3	3,23	40,6	,74	202,4	,34	,12	,14	4132	1,73	,46	<,05	,14	<,1	,06	,01	<,05	8387	3,52	3,7	,02	12794	1157,41	3,9	6495	,92	3,60	27,0	<,05	6645	140,8	<,2	,96	,01	28,71	<,01	<,01	<,05	7	,14	3	<,5	3948	,69	2,86	167,53	,02	,06	<,05	1,03	356	,13	,03	,56	13,3	,73	1,63	,11	173,1	7,63
C-028	3,19	7469	4,0	<,05	172	253,39	,17	<,05	6	27586	<,05	8,18	<1	3,50	34,5	,79	181,5	,32	,14	,09	4474	1,63	,47	<,05	,16	,2	,05	<,01	<,05	8348	3,43	3,6	,01	11751	1050,51	3,8	5304	,87	3,08	29,8	<,05	6015	159,5	<,2	,86	,01	28,36	<,01	<,01	<,05	8	,13	3	<,5	3332	,56	3,09	181,59	<,02	,06	<,05	,95	382	,12	,02	,54	12,2	,78	1,53	,11	173,8	6,58
C-029	3,51	8454	4,9	<,05	218	294,24	,14	<,05	10	30062	<,05	8,68	<1	3,80	43,1	,85	199,4	,36	,15	,09	4764	1,91	,52	,09	,22	<,1	,06	,01	<,05	9138	3,74	3,8	,02	12856	1165,31	4,5	5130	1,05	3,39	32,4	<,05	6561	209,9	<,2	,93	,01	31,39	<,01	<,01	<,05	9	,18	3	<,5	4138	,59	3,40	191,89	,02	,06	<,05	1,09	474	,13	,02	,58	14,3	,94	1,79	,14	206,3	8,88
C-030	3,64	8413	4,4	<,05	142	288,82	,15	<,05	6	29607	<,05	9,31	<1	4,13	38,8	,85	199,5	,34	,14	,13	4575	1,92	,61	,06	,15	<,1	,06	,01	<,05	8532	4,01	3,2	,02	12741	1176,55	5,2	4409	,95	3,69	29,4	<,05	6647	124,4	<,2	,97	,01	32,04	<,01	<,01	<,05	7	,14	3	<,5	3908	,70	3,14	190,49	,02	,07	<,05	1,12	397	,12	,02	,62	12,8	,78	1,66	,13	183,5	5,82
C-031	3,50	9052	4,8	<,05	311	275,63	,11	,06	6	29406	<,05	8,38	<1	3,64	44,9	,76	198,7	,34	,13	,12	4237	1,85	,50	<,05	,13	<,1	,05	,01	<,05	8605	3,52	3,2	,02	12764	1162,35	6,5	5215	1,01	3,57	41,6	<,05	6568	130,3	<,2	,92	,01	29,31	<,01	<,01	<,05	7	,17	3	<,5	3516	,68	2,95	171,62	,02	,06	<,05	1,10	381	,12	,02	,57	13,3	,74	1,55	,14	186,7	4,76
C-032	3,32	8276	4,8	<,05	178	259,54	,17	,07	6	30894	<,05	9,25	<1	3,31	40,1	,75	196,7	,31	,15	,09	4309	1,64	,49	,07	,13	<,1	,06	,01	<,05	8583	3,73	3,5	,02	12774	1155,45	4,8	5686	,94	3,57	29,1	<,05	6627	138,3	<,2	,97	,01	28,09	<,01	<,01	<,05	8	,16	3	<,5	3637	,66	3,09	180,10	,02	,06	<,05	1,09	387	,12	,03	,59	13,4	1,05	1,61	,12	173,3	5,47
C-033	3,31	8055	4,1	<,05	158	421,39	,14	<,05	8	30617	<,05	9,56	<1	3,91	37,1	,85	191,2	,37	,14	,11	5321	1,86	,56	,06	,14	,1	,06	,01	<,05	8994	4,10	3,6	,02	12664	1165,01	4,5	4404	,89	3,84	30,2	<,05	6540	120,3	<,2	1,01	,01	30,87	<,01	<,01	<,05	9	,12	3	<,5	4101	,73	3,10	196,71	,02	,07	<,05	1,23	425	,12	,02	,62	13,2	,96	1,68	,12	170,3	5,33
C-034	2,67	8140	3,5	<,05	156	459,99	,12	,12	14	28548	,10	7,65	6	2,79	45,2	,66	173,1	,32	,12	,16	4461	1,52	,50	<,05	,12	<,1	,05	,01	,23	7610	3,57	3,5	,02	12233	1197,46	3,3	5215	,80	3,32	35,8	<,05	4702	141,8	<,2	,85	,01	25,79	<,01	<,01	<,05	7	,11	3	<,5	3018	,61	2,57	147,77	,03	,06	<,05	1,14	320	,11	,02	,46	12,8	,57	1,33	,11	161,3	4,22
C-035	3,24	8489	3,8	<,05	210	312,88	,20	,07	17	28953	,10	8,19	7	3,40	36,2	,80	197,0	,34	,13	,12	4522	1,77	,61	<,05	,14	,1	,05	,01	,11	8306	3,92	4,4	,02	12774	1173,78	3,4	5422	,80	3,30	25,7	<,05	5775	118,9	<,2	,87	,01	30,00	<,01	<,01	<,05	9	,10	3	<,5	3648	,64	2,89	173,77	,02	,07	<,05	1,11	382	,12	,02	,53	12,0	,53	1,52	,11	169,2	5,12
C-036	2,99	8664	3,9	<,05	218	271,38	,15	<,05	7	29437	,08	7,48	4	2,71	39,7	,68	187,2	,29	,13	,12	3865	1,57	,47	<,05	,15	<,1	,05	,01	<,05	8243	3,53	3,8	,02	13167	1175,99	3,6	5642	,92	3,16	25,9	<,05	5073	147,9	<,2	,83	,01	27,07	<,01	<,01	<,05	7	,13	4	<,5	3216	,58	2,64	147,84	,02	,06	<,05	1,08	360	,11	,02	,48	13,1	,48	1,38	,10	171,8	5,86
C-037	3,46	9198	4,7	<,05	234	309,36	,20	<,05	8	29747	,12	7,77	4	3,18	45,1	,72	192,9	,33	,14	,13	4773	1,94	,56	,08	,18	,1	,05	,01	<,05	8519	3,86	4,1	,02	14077	1,02	3,9	29,2	<,05	6603	149,2	<,2	,87	,01	29,77	<,01	<,01	<,05	9	,19	4	,5	3909	,67	3,12	196,47	<,02	,06	<,05	1,08	407	,12	,02	,56	12,6	,79	1,55	,14	185,2	6,37
C-038	2,99	7864	4,0	<,05	198	320,18	,15	<,05	8	28135	,13	7,87	3	3,06	39,4	,73	202,3	,30	,13	,10	4206	1,59	,47	<,05	,15	,2	,05	,01	<,05	8614	3,81	3,8	,02	12993	1180,14	4,0	5624	,82	3,39	27,7	<,05	5616	136,5	<,2	,85	,01	27,64	<,01	<,01	<,05	8	,12	3	<,5	3747	,59	2,60	162,82	,02	,06	<,05	1,09	360	,11	,02	,49	13,5	,61	1,53	,12	167,4	5,25
C-039	2,93	7062	3,5	<,05	130	227,82	,08	<,05	8	25302	,13	6,91	3	2,69	46,4	,62	183,9	,26	,11	,10	3761	1,44	,44	<,05	,11	,1	,05	,01	<,05	6771	3,23	2,8	,02	11287	1061,48	11,9	5796	,66	3,02	86,8	<,05	4809	236,6	<,2	,76	,01	23,53	<,01	<,01	<,05	6	,11	3	<,5	4634	,56	2,34	139,57	,02	,05	<,05	,89	280	,10	,02	,47	10,4	,57	1,21	,12	250,3	3,26
C-040	3,70	8540	5,4	<,05	214	294,65	,14	<,05	10	28049	,10	7,86	3	3,22	49,6	,73	199,2	,30	,14	,10	4337	1,72	,54	,09	,10	,1	,06	,01	<,05	8752	3,86	3,9	,02	12555	1175,09	4,4	5200	,91	3,27	38,0	<,05	6282	214,9	<,

ANEXOS TABLAS

Tabla 3 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Casualidad.

MUESTRAS

ELEMENT	Ag	Al	As	Au	B	Ba	Be	Bi	Br	Ca	Cd	Ce	Cl	Co	Cr	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	Fe	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	K	La	Li	Lu	Mg	Mn	Mo	Na	Nb	Nd	Ni	Os	P	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	S	Sb	Sc	Se	Si	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti	Tl	Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
SAMPLES	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
C-153	5,51	8622	7,5	<.05	130	377,77	,10	,07	12	30360	,11	10,74	8	4,72	88,5	1,03	275,7	,43	,17	,17	9117	2,52	,66	,11	,20	,3	,07	,01	<.05	9278	4,97	4,0	,02	13184	1225,58	11,7	5150	1,16	4,59	84,4	<.05	8029	292,4	<.2	1,20	,01	39,62	,01	<.01	<.05	10	,36	4	<.5	3231	,85	4,76	233,38	,02	,09	<.05	1,67	472	,21	,03	,89	20,1	,93	2,01	,17	337,3	6,01
C-154	5,21	9467	9,2	<.05	226	391,68	,11	,08	13	31911	,14	11,74	8	5,66	132,3	1,12	293,0	,44	,18	,21	12612	2,81	,70	,13	,39	,3	,07	,01	<.05	9612	5,35	4,1	,03	13444	1298,93	11,1	5337	1,46	5,36	139,6	<.05	7729	374,6	<.2	1,36	,01	42,80	<.01	<.01	<.05	10	,48	4	<.5	3134	,92	5,40	232,00	,02	,09	<.05	1,96	506	2,02	,22	,03	,96	25,6	1,06	2,02	,22	334,9	11,81
C-155	4,99	8815	6,9	<.05	123	386,04	,16	,06	13	31678	,10	12,94	7	4,24	56,7	1,10	283,3	,45	,20	,15	5355	2,37	,63	,06	,17	,2	,08	,01	,06	9642	5,79	3,9	,03	13298	1220,04	6,6	5583	1,37	5,45	39,9	<.05	7040	338,9	<.2	1,46	,01	40,84	<.01	<.01	<.05	9	,22	3	<.5	3269	,94	4,46	223,07	,02	,08	<.05	1,91	501	,22	,04	,90	17,1	,99	2,13	,18	260,4	5,72
C-156	5,09	9249	7,9	<.05	117	378,86	,18	,06	11	30694	,10	11,35	7	5,52	140,8	1,15	283,9	,49	,20	,15	15297	2,64	,64	,16	,27	,2	,08	,01	<.05	9768	5,50	4,1	,02	13418	1298,17	7,4	5018	1,32	4,95	81,6	<.05	7007	414,5	<.2	1,25	,01	41,11	<.01	<.01	<.05	9	,47	3	<.5	3594	,85	6,03	233,60	,02	,08	<.05	1,79	482	,22	,03	,91	25,1	1,05	2,11	,18	314,3	8,78
C-157	16557	9,6	<.05	90	119,12	,17	,10	10	13572	,17	10,04	7	5,52	57,6	1,63	271,1	,53	,20	,17	,20	10651	6,21	,63	,06	,80	,3	,02	,01	<.05	5063	1,58	2,5	,01	12818	1217,70	6,0	2563	1,58	2,61	474,2	<.05	7107	374,0	<.2	1,27	,04	25,98	<.01	<.01	<.05	9	,42	4	<.5	3308	,80	4,06	129,61	,02	,06	<.05	1,29	470	,15	,05	1,29	34,4	,96	2,68	,26	218,4	25,23
C-159	5,75	17067	9,8	<.05	135	1269,84	,17	,10	11	24328	,14	11,45	8	6,15	82,1	,71	285,5	,56	,27	,30	7589	7,09	,79	,09	,79	,2	,10	,01	<.05	7179	5,63	4,9	,04	10781	1205,19	7,4	5124	1,77	5,46	61,7	<.05	7592	304,7	<.2	1,43	,04	29,22	<.01	<.01	<.05	10	,42	4	<.5	3401	,95	5,08	167,65	<.02	,10	<.05	2,27	479	,15	,05	1,43	35,9	,97	2,81	,27	228,6	24,17
C-160	5,90	15938	9,6	<.05	81	1114,97	,20	,10	12	25310	,10	10,39	8	5,95	72,8	,62	286,5	,51	,25	,21	6371	6,30	,60	,08	,73	,3	,09	,02	<.05	7217	4,98	4,9	,04	10749	1214,41	6,5	5251	1,75	5,14	49,3	<.05	7210	383,6	<.2	1,34	,02	27,73	<.01	<.01	<.05	9	,46	4	<.5	3375	,86	5,27	163,02	,02	,09	<.05	2,03	447	,14	,05	1,27	35,1	,83	2,66	,28	261,4	23,11
C-161	5,45	17418	11,0	<.05	106	1303,84	,14	,11	11	25768	,08	11,19	9	6,88	102,2	,67	302,0	,54	,27	,20	9410	6,69	,61	,10	,79	,3	,10	,01	<.05	7654	5,47	5,2	,04	11158	1255,40	7,1	5239	1,81	5,00	72,9	<.05	7280	406,1	<.2	1,37	,03	27,78	<.01	<.01	<.05	10	,48	4	<.5	3414	,85	6,20	167,65	,02	,09	<.05	2,14	488	,16	,05	1,33	39,9	1,00	2,86	,27	230,2	26,99
C-162	6,13	16985	9,9	<.05	120	1306,82	,14	,12	11	24782	,08	11,56	8	6,79	97,5	,74	308,7	,57	,28	,21	9220	6,71	,69	,10	,91	,2	,11	,01	<.05	7474	5,94	5,2	,04	10936	1239,63	6,7	4822	1,87	5,14	88,8	<.05	7333	354,9	<.2	1,40	,04	28,89	<.01	<.01	<.05	9	,48	4	<.5	3230	,88	5,56	178,44	,02	,09	<.05	2,20	482	,16	,05	1,45	39,2	,99	3,06	,29	219,2	30,20
C-163	7,28	15262	7,5	<.05	80	1106,17	,08	,09	10	24337	,06	9,46	10	5,62	44,4	,64	279,5	,52	,25	,23	4291	6,11	,66	<.05	,75	,2	,09	,01	<.05	6927	4,87	4,7	,04	10743	1198,65	5,4	4710	1,61	4,61	37,4	<.05	6690	355,0	<.2	1,18	,03	27,26	<.01	<.01	<.05	9	,27	4	<.5	3136	,81	4,28	168,63	,02	,09	<.05	1,87	436	,15	,05	1,28	31,5	,96	2,76	,25	216,7	22,14
C-164	5,88	16015	10,1	<.05	87	1127,52	,15	,24	11	23916	,12	10,12	8	7,53	153,4	,66	288,3	,51	,26	,26	16468	6,65	,68	,15	,76	,3	,09	,02	<.05	7035	5,07	5,5	,04	10732	1268,52	6,6	4717	1,64	4,89	177,6	<.05	6375	363,5	<.2	1,29	,04	28,39	,01	<.01	<.05	9	,61	4	<.5	3248	,89	5,73	163,27	,03	,09	<.05	2,18	445	,16	,05	1,38	42,6	,98	2,69	,29	226,7	22,02
C-165	5,83	16299	9,5	,08	121	1191,71	,14	,10	12	26569	,09	10,48	8	6,29	53,8	,68	286,8	,51	,27	,22	4598	6,43	,56	<.05	,76	,3	,10	,02	<.05	7310	5,13	5,1	,04	11150	1213,74	6,2	5235	1,80	5,05	42,5	<.05	6719	370,1	<.2	1,37	,03	29,06	<.01	<.01	<.05	9	,36	4	<.5	3661	,85	4,65	167,82	,02	,08	<.05	2,11	469	,15	,05	1,37	33,9	,99	2,73	,29	231,5	23,71
C-166	6,30	15149	9,5	,07	78	1144,86	,16	,11	9	23673	,06	10,10	8	6,35	92,1	,64	287,8	,52	,26	,18	9582	6,10	,62	,11	,76	,2	,09	,02	<.05	6974	5,08	4,7	,03	10584	1215,21	6,1	4659	1,56	4,43	67,2	<.05	7114	356,7	<.2	1,19	,03	26,03	<.01	<.01	<.05	9	,53	4	<.5	3238	,81	5,19	164,68	,02	,09	<.05	1,80	430	,15	,05	1,33	37,7	,97	2,74	,23	217,0	24,09
C-167	5,48	14033	8,3	<.05	87	1038,94	,16	,10	9	24755	1,09	10,30	14	6,13	43,7	,67	281,2	,50	,26	,24	4286	5,92	,70	,07	,80	,3	,09	,01	<.05	7194	5,02	4,6	,04	10785	1213,60	5,5	4932	1,62	4,69	39,0	<.05	6917	339,6	<.2	1,24	,04	28,56	<.01	<.01	<.05	9	,48	4	<.5	3247	,83	4,77	161,49	,02	,10	<.05	2,01	413	,16	,05	1,41	32,1	,91	2,76	,26	229,0	24,25
C-168	5,13	13566	9,2	<.05	87	941,54	,16	,12	10	23052	,06	9,62	8	6,01	77,4	,64	282,1	,46	,25	,21	7592	5,56	,58	,07	,79	,2	,09	,02	<.05	6969	4,81	4,4	,04	10468	1223,25	6,1	4334	1,55	4,76	53,7	<.05	6353	356,4	<.2	1,24	,03	27,80	<.01	<.01	<.05	8	,37	3	<.5	2908	,80	4,56	158,11	,02	,08	<.05	2,01	376	,15	,05	1,32	33,7	,93	2,52	,26	214,4	23,74
C-169	4,89	13546	8,0	,09	81	1016,37	,17	,25	48	22773	<.05	10,22	16	5,47	28,0	,60	245,7	,52	,26	,11	3128	5,03	,68	<.05	,72	,3	,10	,01	,31	5271	4,85	4,0	,04	9932	1120,68	5,7	3831	1,57	4,83	33,8	<.05	5969	335,9	<.2	1,28	,03	23,56	<.01	<.01	<.05	6	,36	4	<.5	3251	,81	3,95	146,00	,03	,10	<.05	2,38	353	,13	,04	1,25	27,7	,84	2,54	,26	228,2	19,00
C-170	5,20	13708	7,8	<.05	95	1135,38	,14	,15	32	23056	<.05	11,33	14	5,18	29,4	,72	258,4	,62	,28	,04	3251	5,05	,68	<.05	,75	,2	,11	,01	,17	5805	5,48	4,3	,04	10115	1144,62	5,9	4007	1,61	4,64	36,4	<.05	5942	342,4	<.2	1,33	,04	25,24	,01	<.01	<.05	6	,31	3	<.5	3150	,83	4,14	158,47	,03	,09	<.05	2,05	389	,15	,04	1,28	29,8	,98	2,82	,24	211,5	21,37
C-171	6,52	13434	7,0	,69	89	1014,24	,08	,12	31	21808	<.05	10,26	21	4,96	27,7	,67	276,0	,56	,26	,08	3237	5,17	,64	<.05	,75	,3	,10	,01	,10	5547	4,96	4,2	,04	9555	1076,76	5,8	3999	1,50	4,91	36,3	<.05	5581	348,6	<.2	1,28	,04	25,20	<.01	<.01	<.05	6	,35	3	<.5	3123	,88	4,01	144,51	,02	,09	<.05	2,15	352	,14	,04	1,34	27,5	,85	2,59	,26	211,6	19,75
C-172	5,20	14558	7,6	,13	88	1076,43	,10	,11	29	22657	<.05	10,19	11	5,14	25,7	,67	254,7	,51	,25	,12	3397	5,42	,69	<.05	,71	,3	,10	,01	,09	5416	4,80	4,2	,04	10156	1149,90	5,8	3450	1,46	4,72	33,2	<.05	5761	328,5	<.2	1,25	,03	25,23	<.01	<.01	<.05	6	,37	4	<.5	3000	,88	3,92	150,03	,02	,09	<.05	2,01	366	,13	,04	1,26	27,8	,84	2,61	,27	212,8	18,92
C-173	6,05	17890	9,9	,11	112	1311,96	,08	,11	21	23316	<.05	12,52	10	5,29	42,8	,68	272,2	,57	,30	,03	3782	6,10	,63	,08	,80	,3	,10	,01	<.05	6048	5,50	4,9	,04	10582	1165,43	7,7	4047	1,82	4,95	38,5	<.05	6651	371,8	<.2	1,41	,04	25,65	<.01	<.01	<.05	7	,69	4	<.5	3210	,87	4,59	157,82	,03	,09	<.05	2,23	377	,15	,05	1,33	31,2	,85	2,88	,24	227,8	23,73
C-176	4,44	6206	44,0	,06	67	223,23	,10	,09	24	20178	<.05	6,29	7	5,25	59,8	,56	247,8	,27	,10	,07	3621	1,41	,44	<.05	,13	,2	,04	,01	<.05	4283	2,68	5,0	,02	8140	1106,88	4,1	3591	,45	2,60	27,4	<.05	5178	318,9	<.2	1,04	,01	20,60	<.01	<.01	<.05	6	,40	3	<.5	3173	,52	4,14	146,84	<.02	,05	<.05	,90	148	,11	,02	,61	7,4	,74	1,22	,10	203,1	3,66
C-177	5,09	7437	43,9	<.05	64	1048,51	,11	,10	12	22773	<.05	11,61	6	4,60	52,9	,26	239,3	,26	,11	,09	3578	1,52	,37	,04	,13	,2	,04	,01	<.05	4194	2,63	5,1	,02	8017	1301,03	3,3	3236	,41	2,61	25,5	<.05	4878	324,5	<.2	,66	<.01	20,54	<.01	<.01	<.05	5	,47	3	<.5	3015	,51	4,23	152,25	<.02	,05	<.05	,72	144	,11	,02	,59	6,2	,72	1,05	,15	201,0	3,25
C-178	4,24	6031	39,3	<.05	76	227,74	,11	,10	24	20310	<.05	5,47	6	5,67	50,2	,55	265,7	,24	,11	,05	3117	1,27	,33	<.05	,09	,2	,04	,01	<.05	4249	2,57	4,9	,01	8044	1091,82	3,0	3887	,41	2,17	32,6	<.05	4602	406,7	<.2	,60	<.01	18,77	<.01	<.01	<.05	7	,48	2	<.5	2873	,42	4,52	142,81	<.02	,04	<.05	,67	139	,10	,02	,55	7,1	,66	1,12	,09	233,0	2,93
C-179	4,09	5919	39,9	<.05	61	215,31	,08	,13	26	20126	<.05	5,33	6	5,11	50,9	,52	240,8	,23	,11	,06	3201	1,29	,38	<.05	,11	,2	,04	,01	<.05	4228	2,39	5,1	,01	8052	1106,33	3,5	3353	,39	2,36	27,9	<.05	4886	302,7	<.2	,61	<.01	19,67	<.01	<.01	<.05	6	,28	2	<.5	3053	,45	4,23	143,61	<.02	,05	<.05	,72	133	,10	,01	,58	6,7	,68	1,12	,07	194,7	2,82
C-180	4,29	6949	5,6	<.05	96	321,37	<.05	<.05	21	27903	<.05	9,98	4	3,69	30,3	,94	228,2	,36	,12	,05	4572	1,74	,53	<.05	,14	,1	<.07	<.01	<.05	7112	4,70	3,2	,02	12254	1124,67	4,1	3956	,99	3,99	34,8	<.05	5795	292,4	<.2	1,08	,01	32,15	<.01	<.01	<.05	6	,21	2	<.5	2876	,71	3,58	197,78	,02	,07	<.05	1,38	306	,17	,02	1,73	24,3	,71	1,74	,13	244,3	4,29
C-181	7,19	7602	5,0	<.05	84	330,89	,15	,08	31	27575	<.05	10,38	7	4,45	24,7	1,11	235,3	,38	,16	,10	4528	1,98	,63	<.05	,22	,2	,07	<.01	<.05	6962	4,89	3,2	,02	12141	1116,71	3,6	4053	,98	4,46	31,1	<.05	5860	306,4	<.2	1,13	,01	36,20	<.01	<.01	<.05	6	,15	3	<.5	3198	,84	3,90	209,92	<.02	,08	<.05	1,69	326	,17	,03	,82	12,8	,79	1,81	,14	246,5	5,54
C-182	4,47	7669	5,3	,10	93	354,68	,12	,06	29	29417	<.05	10,80	10	4,35	33,3	1,03	258,4	,40	,17	,08	4557	1,90	,54	<.05	,13	,2	,07	<.01	<.05	7114	4,83	3,4	,02	12690	1147,77	7,3	4481	1,12	4,50	50,4	<.05	5409	328,5	<.2	1,18	,01	33,76	<.01	<.01	<.05	6	,18	3	<.5	3121	,77	4,54	195,79	,02	,07	<.05	1,66	367	,17	,02	,79	13,9	,83	1,82	,15	232,3	4,25
C-183	5,95	8522	6,8	<.05	113	381,66	,12	,07	26	29389	<.05	10,86	8	4,15	40,7	1,09	258,7	,67	,16	,12	5864	2,28	,67	,07	,32	,2	,07	<.01	<.05	7478	4,94	3,7	,02	12680	1153,03	5,6	4581	1,26	4,92	37,0	<.05	6278	335,6	<.2	1,23	,02	39,41	<.01	<.01	<.05	7	,25	3	<.5	3800	,92	6,18	219,04	,02	,09	<.05	1,82	424	,19	,03	,91	14,6	,96	1,98	,17	274,3	8,95
C-184	4,25	7811	5,4	<.05	98	342,01	,20	,06	28	27721	<.05	11,21	5	3,71	30,8	1,08	254,4	,43	,18	,08	4611	1,84	,54	<.05	,23	,2	,07	<.01	<.05	7027	5,06	3,3	,02	12093	1110,79	5,4	4014	1,17	4,47	42,1	<.05	5242	327,0	<.2	1,23	,01	34,09	<.01	<.01	<.05	6	,20	3	<.5	3070	,77	3,94	198,40	<.02	,08	<.05	1,68	358	,17	,03	,81	13,7	,72	1,71	,14	248,0	6,86
C-185	4,66	7731	6,1	<.05	90	353,02	,11	,10	30	28623	<.05	10,59	8	4,14	41,2	1,09	251,2	,43	,17	,12	6351	2,11	,68	,09	,23	,2	,07	<.01	<.05	7548	4,91	3,2	,02	12405	1148,15	5,1	3966	1,09	4,53	40,2	<.05	6406	304,7	<.2	1,18	,01	37,63	<.01	<.01	<.05	6	,24	3	<.5	3596	,88	5,86	214,72	,02	,09	<.05	1,72	365	,18	,03	,88	13,9	,93	1,91	,15	283,6	6,39
C-187	3,87	7074	5,2	<.05	77	322,19	,15	<.05	28	27242	<.05	10,39	4	3,73	28,8	,89	230,0	,36	,16	,07	4447	1,73	,55	<.05	,18	,2	,06	<.01	<.05	6654	4,56	2,9	,02	11668	1081,70	3,5	3749	1,02	4,03	32,3	<.05	5192	307,2	<.2	1,10	,01	31,23	<.01	<.01	<.05	5	,17	3	<.5	2912	,72	3,21	190,43	<.02	,07	<.05	1,33	316	,15	,02	,69	12,3	,62	1,71	,13	247,5	5,11
C-187A	4,29	7036	5,3	<.05	83	335,82	,09	<.05	29	28730	<.05	9,72	4	3,92	31,7	,96	233,7	,38	,15	,07	5251	1,77	,59	,06	,14	,2	,07	<.01	<.05	7068	4,60	3,4	,02	12394	1136,52	4,2	4101	,91	3,91	33,8	<.05	5887	302,3	<.2	1,01	,01	33,13	<.01	<.01	<.05	6	,20	3	<.5	3394	,75	4,06	210,00	<.02	,07	<.05	1,38	332	,16	,02	,76	13,1	,89	1,72	,13	250,4	4,25
C-189	4,00	7514	6,2	<.05	69	299,28	,17	,06	28	28596	<.05	9,14	9	3,62	25,9	1,02	223,5	,37	,18	,09	4265	1,82	,54	<.05	,13	,2	,07	<.01	<.05	6718	4,22	3,5	,02	12317	1110,37	4,3	3658	,79	4,00	31,3	<.05	5397	299,5	<.2	1,04	,01	32,68	<.01	<.01	<.05	5	,17	3	<.5	2904	,77	3,70	185,71	<.02	,07	<.05	1,47	291	,16	,02	,73	12,4	,55	1,73	,15	263,7	4,25
C-190	9,30	7334	4,8	,06	95	364,70	,23	,06	33	27480	<.05	10,54	11	4,34	30,7	1,07	230,8	,43	,16	,10	4950	1,94	,69	<.05	,14	,2	,07	<.01	<.05	7287	5,04	3,4	,02	12183	1120,69	4,1	4044	1,07	4,22	32,3	<.05	5441	337,9	<.2	1,15	,01	34,19	<.01	<.01	<.05	6	,14	3	<.5	3156	,76	4,31	210,07	,02	,08	<.05	1,57	360	,18	,03	,83	1,84	14	2,37	4,18
C-191	3,59	6766	4,6	<.05	72	283,52	,14	<.05	26	25297	<.05	9,78	7	3,09	27,0	,80	213,8	,36	,14	,09	3985	1,60	,45	<.05	,19	,2	,05	,01	<.05	5765	4,12	2,4	,02	11091	1026,01	3,7	3429	,94	4,06	26,3	<.05	4798	308,9	<.2	1,04	,01	27,89	<.01	<.01	<.05	5	,26	2	<.5	2843	,74	2,96	166,18	<.02	,06	<.05	1,44	283	,14	,02	,72	11,1	,57	1,55	,14	218,7	5,78
C-192	4,32	7120	5,2	<.05	95	344,67	,12	<.05	26	26642	<.05	11,52	3	3,61	31,2	,99	226,9	,43	,16	,08	4985	1,85	,65	<.05	,18	,2	,07	<.01	<.05	6701	4,91	3,0	,02	11659	1076,29	4,4	3700	1,01	4,18	31,7	<.05	5537	319,4	<.2	1,11	,01	32,91	<.01	<.01	<.05	6	,17	3	<.5	3150	,77	3,61	198,24	,02	,08	<.05	1,51	374	,16	,02	,79	13,0	,83	1,81	,13	234,4	5,37
C-193	4,26	7765	6,2	<.05	86	330,77	,12	<.05	26	27555	<.05	11,54	3	3,59	40,1	,95	246,4	,40	,16	,08	4405	1,92	,57	<.05	,17	,2	,06	<.01	<.05	6951	4,71	3,1	,02	12276	1126,86	4,4	3754	1,07	4,69	31,1	<.05	5873	364,8	<.2	1,19	,01	32,08	<.01	<.01	<.05	5	,27	3	<.5	3132	,86	3,42	187,43	<.02	,07	<.05	1,57	357	,15	,03	,73	13,6	,74	1,81	,16	260,1	5,37
C-194	4,88	7755	7,2	<.05	93	350,62	,20	<.05	31	28363	<.05	10,80	8	3,94	35,4	1,65	257,5	,40	,15	,10	5234	2,04	,68	,06	,26	,2	,07	<.01	<.05	7242	4,76	3,2	,02	12275	1119,93	5,6	4275	1,09	4,52	36,3	<.05	6244	346,0	<.2	1,13	,01	36,23	<.01	<.01	<.05	6	,22	3	<.5	3336	,74	3,97	207,15	,02	,08	<.05	1,84	370	,17	,02	,86	13,7	,84	1,82	,15	252,5	17,20
C-195	4,66	7731	5,9	<.05	101	353,02	,11	<.05	30	28623	<.05	10,59	8	4,14	41,2	1,09	251,2	,43	,17	,12	6351	2,11	,68	,09	,23	,2	,07	<.01	<.05	7548	4,91	3,2	,02	12405	1148,15	5,1	3966	1,09	4,53	40,2	<.05	6406	304,7	<.2	1,18	,01	37,63	<.01	<.01	<.05	6	,24	3	<.5	3596	,88	5,86	214,72	,02	,09	<.05	1,72	365	,18	,03	,88	13,9	,93	1,91	,15	283,6	6,39
C-196	4,18	7868	5,1	<.05	76	308,57	,07	<.05	30	26947	<.05	9,41	6	4,12	26,3	,94	236,5	,37	,14	,10	4277

ANEXOS TABLAS

Tabla 3 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Casualidad.

MUESTRAS

DUPLICADOS TERRENO

DUP. AN.

ELEMENT	Ag	Al	As	Au	B	Ba	Be	Bi	Br	Ca	Cd	Ce	Cl	Co	Cr	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	Fe	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	K	La	Li	Lu	Mg	Mn	Mo	Na	Nb	Nd	Ni	Os	P	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	S	Sb	Sc	Se	Si	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti	Tl	Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
SAMPLES	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
C-322	4,25	7274	6,3	<,05	114	406,13	,16	<,05	34	29704	,10	10,53	5	3,73	50,2	1,09	221,9	,42	,18	,09	4503	2,14	,66	,08	,19	,1	,07	,01	<,05	7755	4,93	3,2	,02	11938	1109,17	5,1	5501	1,27	4,36	35,9	<,05	6073	157,9	<,2	1,11	,01	35,07	<,01	<,01	<,05	7	,35	3	<,5	3009	,81	3,99	217,12	<,02	,09	<,05	1,71	426	,19	,03	,84	14,2	,96	2,03	,14	233,1	5,92
C-323	3,97	7353	6,1	<,05	122	357,20	,18	<,05	27	27675	,11	10,76	4	3,31	45,1	,90	211,9	,41	,17	,10	4307	1,87	1,31	5873	136,3	<,2	1,17	,01	31,12	<,01	<,01	<,05	6	,24	3	<,5	2925	,80	3,05	186,47	<,02	,07	,03	,77	12,8	,78	1,82	,13	250,3	5,36
C-324	4,65	7897	6,8	<,05	139	429,30	,14	,06	23	30233	,18	11,74	3	3,91	53,3	1,17	233,1	,49	,18	,11	4996	2,39	,73	,08	,20	,2	,08	,01	<,05	7958	5,47	3,7	,02	12041	1122,91	5,3	5235	1,30	4,81	40,1	<,05	6597	171,3	<,2	1,23	,01	37,50	<,01	<,01	<,05	7	,31	3	<,5	3139	,92	4,09	227,52	<,02	,10	<,05	2,03	449	,20	,03	,90	14,5	,98	2,14	,17	318,9	6,15
C-325	3,89	7267	5,5	<,05	105	340,61	,16	<,05	43	29123	,09	11,10	3	3,35	42,9	,96	224,9	,43	,17	,10	4242	2,03	,57	<,05	14	,2	,07	,01	<,05	7504	5,06	3,2	,02	12036	1121,48	4,4	4680	1,06	4,46	32,9	<,05	5379	147,2	<,2	1,19	,01	32,96	<,01	<,01	<,05	6	,16	2	<,5	2742	,81	3,22	199,26	<,02	,08	<,05	1,72	372	,17	,02	,79	13,5	,83	1,82	,16	238,4	5,08
C-326	4,30	7704	5,6	<,05	139	398,39	,07	<,05	32	30233	,14	11,74	3	3,46	46,9	1,00	243,7	,43	,16	,11	4552	2,03	,78	<,05	15	,2	,07	,01	<,05	7090	5,02	3,2	,02	11362	1067,77	4,3	4399	1,07	4,23	40,0	<,05	5737	154,8	<,2	1,16	,01	33,73	<,01	<,01	<,05	6	,17	3	<,5	2954	,82	3,45	203,07	<,02	,10	<,05	1,75	382	,17	,03	,91	12,5	,85	1,86	,14	243,5	4,58
C-327	4,09	7948	6,0	<,05	114	376,59	,15	<,05	33	28803	,14	11,23	2	3,83	46,4	,98	228,2	,43	,18	,09	4422	2,04	,58	,07	,18	,1	,07	,01	<,05	7737	5,02	3,3	,02	11927	1111,02	4,4	4692	1,25	4,59	44,6	<,05	5727	162,9	<,2	1,19	,01	32,85	<,01	<,01	<,05	6	,23	3	<,5	3058	,80	3,49	197,07	,02	,08	<,05	1,72	390	,17	,03	,82	13,4	,80	1,92	,15	262,6	5,86
C-328	3,88	6764	4,8	<,05	88	335,57	,17	<,05	44	28223	,07	10,68	3	3,54	38,9	,94	218,5	,40	,17	,09	4413	1,83	,53	<,05	15	,1	,07	,01	<,05	7337	4,93	2,9	,01	11510	1088,18	3,9	4606	1,03	4,19	33,3	<,05	5207	148,7	<,2	1,15	,01	32,86	<,01	<,01	<,05	6	,13	2	<,5	2727	,74	3,31	199,66	<,02	,08	<,05	1,66	355	,17	,02	,77	12,8	,76	1,84	,15	248,5	4,62
C-329	3,42	6618	4,8	<,05	63	329,42	,11	,07	43	30841	,15	9,75	2	3,39	35,8	,94	239,8	,39	,15	,11	4400	1,89	,60	<,05	16	,2	,06	,01	<,05	7092	4,46	2,8	,02	12556	1137,63	5,2	5112	,95	4,29	57,5	<,05	5160	206,9	<,2	1,07	,01	33,58	<,01	<,01	<,05	5	,12	2	<,5	2485	,79	3,35	197,67	,03	,07	<,05	1,45	312	,17	,03	,53	12,0	,74	1,67	,15	258,1	4,22
C-330	2,95	6985	4,7	<,05	61	339,53	,17	<,05	27	29131	,11	9,71	1	3,35	31,4	,71	199,1	,36	,14	,07	4067	1,77	,57	<,05	13	,1	,06	,01	<,05	6767	4,51	2,9	,01	12244	1113,51	3,1	5030	,87	3,91	34,3	<,05	5462	103,9	<,2	1,04	,01	26,83	<,01	<,01	<,05	6	,14	2	<,5	2591	,69	2,55	192,39	,02	,07	<,05	1,18	336	,14	,02	,49	11,9	,73	1,66	,12	228,1	3,56
C-331	3,65	6777	4,8	<,05	69	372,29	,13	,07	28	28747	,17	9,41	1	3,47	35,5	,93	206,5	,35	,13	,10	4476	1,91	,55	<,05	15	,1	,06	,01	<,05	6802	4,44	2,7	,02	11695	1048,03	3,8	5242	1,02	4,09	41,9	<,05	5319	141,4	<,2	1,03	,01	32,99	<,01	<,01	<,05	6	,17	2	<,5	2647	,79	3,12	194,95	,04	,07	<,05	1,39	345	,16	,02	,53	11,9	,73	1,66	,12	242,3	4,33
C-332	3,17	6215	4,3	<,05	54	308,84	,20	<,05	31	28218	,09	9,64	2	2,99	31,2	,82	225,7	,35	,15	,08	3727	1,58	,50	<,05	13	,1	,06	,01	<,05	6421	4,29	2,6	,02	11569	1046,20	3,0	5036	,89	3,99	34,9	<,05	4697	145,5	<,2	1,06	,01	29,07	<,01	<,01	<,05	5	,15	2	<,5	2435	,70	2,65	170,17	,02	,06	<,05	1,38	301	,15	,02	,48	11,1	,62	1,62	,13	231,9	3,70
C-333	3,73	6911	4,9	<,05	71	353,92	,11	,07	29	29162	,26	9,81	2	3,44	36,6	,92	223,9	,36	,15	,10	4550	1,90	,66	<,05	17	,1	,06	,01	<,05	7165	4,57	3,2	,02	11942	1078,90	3,9	5279	1,04	4,19	37,7	<,05	5592	197,4	<,2	1,05	,01	33,34	<,01	<,01	<,05	6	,24	3	<,5	2731	,77	3,19	197,90	,02	,08	<,05	1,74	365	,16	,02	,56	12,5	,79	1,68	,15	261,1	4,68
C-340	3,80	7374	5,3	<,05	71	329,35	,09	,06	29	30343	,12	9,61	<1	3,28	38,0	,81	230,2	,37	,14	,07	3906	1,71	,49	<,05	12	,1	,06	,01	<,05	6832	4,25	2,8	,02	12508	1113,19	5,6	5293	,85	3,75	55,2	<,05	5091	202,6	<,2	1,01	,01	28,28	<,01	<,01	<,05	5	,11	2	<,5	2496	,67	2,80	182,82	,03	,07	<,05	1,23	316	,16	,02	,51	11,9	,66	1,56	,12	271,9	3,68
C-341	3,39	6500	4,5	<,05	57	343,71	,17	<,05	29	27706	,07	9,32	1	3,41	31,2	,85	289,2	,36	,14	,08	4146	1,81	,55	<,05	13	,1	,06	,01	<,05	6664	4,30	2,9	,02	11439	1032,22	3,1	4723	,90	3,85	54,6	<,05	5377	187,9	<,2	1,00	,01	30,41	<,01	<,01	<,05	6	,15	2	<,5	2652	,72	2,88	187,65	,03	,07	<,05	1,31	324	,15	,02	,48	11,5	,67	1,62	,13	238,0	4,03
C-342	3,85	7111	5,2	<,05	107	362,21	,17	,06	32	30188	,21	9,48	<1	3,51	39,1	,98	238,1	,36	,15	,12	7124	2,02	,62	<,05	15	,1	,06	,01	<,05	7362	4,35	2,9	,02	12438	1128,19	4,1	5140	1,11	4,12	38,9	<,05	5699	170,9	<,2	1,06	,01	35,67	<,01	<,01	<,05	6	,15	3	<,5	2783	,73	3,47	194,44	<,02	,08	<,05	1,51	368	,16	,02	,55	12,7	,85	1,76	,14	252,8	4,41
C-343	3,25	6609	4,4	<,05	69	333,10	,10	,06	32	29532	,35	10,58	<1	3,18	34,1	,85	223,1	,37	,16	,07	3971	1,70	,52	<,05	15	,1	,06	,01	<,05	6855	4,73	2,6	,02	12342	1114,49	3,2	5019	1,05	4,35	38,4	<,05	4861	238,2	<,2	1,16	,01	30,01	<,01	<,01	<,05	5	,12	2	<,5	2636	,79	3,08	182,68	,02	,07	<,05	1,51	326	,16	,02	,51	11,9	,67	1,64	,14	236,0	4,17
C-344	3,18	6310	4,3	<,05	63	323,78	,08	<,05	31	28515	,20	9,02	<1	3,25	33,4	,84	214,7	,36	,11	,08	3959	1,69	,55	<,05	16	,1	,06	,01	<,05	6396	4,24	2,5	,02	11659	1046,30	2,9	4572	,86	3,79	56,6	<,05	5179	160,1	<,2	,99	,01	30,43	<,01	<,01	<,05	5	,10	2	<,5	2587	,70	2,76	183,49	,06	,07	<,05	1,35	297	,15	,02	,47	11,3	,65	1,56	,12	231,9	4,26
C-345	3,33	6770	4,6	<,05	73	352,26	,13	,06	34	30151	,10	10,05	<1	3,13	34,6	,87	210,9	,34	,15	,07	3964	1,75	,53	<,05	12	,1	,06	,01	<,05	7031	4,61	2,9	,02	12321	1108,35	3,3	5065	,98	4,14	49,0	<,05	5117	123,1	<,2	1,07	,01	30,30	<,01	<,01	<,05	5	,12	2	<,5	2474	,74	2,96	183,83	,04	,06	<,05	1,40	329	,15	,02	,49	12,1	,64	1,61	,14	240,6	3,98
C-346	3,52	7053	4,6	<,05	79	349,64	,06	<,05	39	29650	,17	9,71	<1	3,75	43,8	,98	219,9	,36	,16	,11	4577	1,95	,58	<,05	16	,1	,07	,01	<,05	7227	4,60	3,0	,02	12206	1126,07	3,3	4869	,91	4,06	76,4	<,05	5597	183,1	<,2	1,06	,01	32,76	<,01	<,01	<,05	5	,11	2	<,5	2613	,77	3,43	201,15	<,02	,07	<,05	1,41	359	,17	,02	,55	12,4	,78	1,74	,14	253,1	4,51
C-347	3,05	6175	4,2	<,05	55	304,60	,08	<,05	29	28526	,11	9,72	<1	2,92	34,0	,73	201,9	,34	,13	,07	3599	1,50	,48	<,05	12	,1	,05	<1	<,05	6324	4,14	2,3	,02	11573	1038,13	2,8	4919	,82	3,94	55,2	<,05	4851	120,6	<,2	1,02	,01	26,72	<,01	<,01	<,05	5	,13	2	<,5	2551	,73	2,65	172,01	,02	,07	<,05	1,15	281	,14	,02	,46	11,1	,55	1,55	,11	237,5	3,52
C-348	3,44	6826	4,5	<,05	61	337,07	,12	<,05	37	29633	,21	9,97	<1	3,42	42,7	,89	223,4	,37	,15	,09	4308	1,81	,65	<,05	15	,2	,07	,01	<,05	7025	4,59	2,8	,02	12285	1088,51	3,1	5381	,90	4,26	43,5	<,05	5404	123,1	<,2	1,12	,02	32,91	<,01	<,01	<,05	6	,14	2	<,5	2670	,76	3,00	191,87	<,02	,08	<,05	1,49	313	,15	,02	,54	11,7	,61	1,64	,12	250,9	4,08
C-349	3,10	6335	4,4	<,05	58	327,67	,10	<,05	31	29633	,16	9,19	<1	3,35	35,3	,79	214,5	,34	,14	,07	3692	1,61	,53	<,05	11	,1	,06	,01	<,05	6480	4,27	2,7	,02	11747	1033,06	2,9	4927	,85	3,94	51,6	<,05	4992	159,1	<,2	1,03	,01	29,51	<,01	<,01	<,05	5	,11	2	<,5	2567	,70	2,77	182,52	,03	,06	<,05	1,40	314	,14	,02	,52	12,0	,58	1,59	,12	223,0	4,05
C-350	3,31	6339	4,4	,10	55	314,58	,06	<,05	29	27336	,11	8,97	<1	3,13	32,6	,81	211,0	,34	,13	,09	3865	1,65	,53	<,05	12	,1	,05	,01	<,05	6543	3,99	2,5	,02	11531	1030,60	2,9	4433	,81	3,80	50,2	<,05	4912	134,8	<,2	,98	,01	27,52	<,01	<,01	<,05	5	,12	2	<,5	2544	,70	2,57	170,93	<,02	,06	<,05	1,31	293	,14	,02	,47	11,2	,57	1,52	,12	233,7	3,57
C-351	3,70	6789	4,5	<,05	77	355,17	,15	<,05	35	30040	,21	9,77	1	3,51	34,3	,93	226,0	,38	,14	,10	4690	1,83	,58	<,05	13	,1	,07	<,01	<,05	7517	4,59	2,9	,02	12499	1144,41	3,3	4911	,89	3,98	77,4	<,05	5318	155,6	<,2	1,04	,01	32,03	<,01	<,01	<,05	5	,12	2	<,5	2469	,72	3,42	203,78	<,02	,08	<,05	1,41	336	,17	,02	,52	12,1	,75	1,83	,14	242,6	3,90
C-352	3,45	6717	4,7	,07	56	328,92	<,05	,06	32	29783	,09	9,10	2	3,33	42,3	,90	223,7	,33	,16	,07	4410	1,76	,47	<,05	15	,1	,06	,01	<,05	6861	4,05	2,7	,02	12333	1098,72	3,5	5479	,91	3,74	35,1	<,05	4982	167,8	<,2	1,00	,01	31,20	<,01	<,01	<,05	5	,13	2	<,5	2646	,69	2,91	179,42	<,02	,07	<,05	1,35	303	,15	,02	,48	11,9	,63	1,61	,14	236,3	4,33
C-353	4,86	17698	7,8	<,05	84	1343,44	,11	,12	34	26403	,10	11,22	1	5,04	91,2	,70	268,3	,56	,29	<,01	3351	6,03	,61	<,05	67	,2	,10	,01	<,05	6323	5,43	4,4	,03	11123	1175,59	55,0	5633	1,63	4,68	326,1	<,05	5866	204,3	<,2	1,33	,04	24,94	,01	<,01	<,05	6	,37	3	<,5	2707	,79	3,99	155,21	,02	,10	<,05	1,93	452	,15	,04	1,05	31,4	1,22	2,87	,25	222,8	20,34
C-354	4,19	13372	6,2	<,05	69	950,49	,16	,11	33	24233	,24	9,11	1	4,48	38,5	,54	247,5	,45	,22	,08	3007	5,07	,65	<,05	64	,3	,08	,01	<,05	5195	4,42	3,4	,04	9967	1065,10	5,2	4317	1,35	4,41	38,3	<,05	5157	223,9	<,2	1,13	,02	21,73	<,01	<,01	<,05	4	,24	3	<,5	2624	,76	3,23	138,85	<,02	,08	<,05	1,75	335	,12	,04	,91	25,4	,82	2,39	,24	209,9	16,31
C-355	3,37	7724	4,2	<,05	72	357,61	,07	<,05	35	29044	,24	9,30	2	3,50	31,0	,95	217,4	,34	,14	,07	4496	1,98	,59	<,05	15	,2	,07	,01	<,05	7038	4,36	3,0	,02	12220	1112,86	2,9	4735	,86	3,78	37,2	<,05	5109	132,4	<,2	1,01	,01	31,36	<,01	<,01	<,05	5	,11	2	<,5	2468	,66	3,39	197,59	<,02	,07	<,05	1,27	336	,16	,02	,49	12,5	,64	1,73	,11	232,6	3,81
C-356	3,46	7079	4,9	,08	82	361,69	,26	,18	19	28698	,15	9,74	20	3,76	40,9	,88	257,0	,44	,17	,14	4186	1,79	,60	<,05	17	,2	,07	,01	,66	7254	4,34	3,5	,02	12083	1105,38	2,8	5238	,84	4,38	45,1	<,05	5846	213,3	<,2	1,10	,01	31,50	<,01	,01	<,05	5	,15	2	<,5	2361	,79	3,54	203,22	,03	,09	<,05	1,66	306	,17	,03	,48	11,8	,63	1,72	,16	263,4	4,06
C-357	3,98	7643	5,8	,11	92	382,75	,10	,05	25	30518	,53	11,05	27	4,31	38,3	,92	258,1	,45	,19	,15	6005	1,82	,68	<,05	18	,2	,08	,01	,40	7913	4,71	3,6	,02	12901	1170,05	4,5	5162	1,00	4,82	74,8	,10	5831	208,5	<,2	1,28	,01	34,91	<,01	<,01	<,05	7	,18	3	<,5	2607	,89	3,59	209,74	,02	,09	<,05	1,66	345	,18	,03	,53	13,1	,83	1,88	,16	273,4	5,78
C-358	3,22	6970	4,7	,08	76	354,36	,14	,07	19	30341	,14	9,99	14	3,77	39,8	,80	220,7	,40	,17	,11	3874	1,55	,52	<,05	12	,1	,06	,01	,16	7166	4,30	3,4	,02	12422	1113,22	2,5	5304	,82	4,17	48,2	,11	5542	180,7	<,2	1,09	,01	28,86	<,01	<,01	<,05	6	,13	2	<,5	2453	,75	3,12	191,47	,02	,08	<,05	1,28	292	,15	,03	,44	11,9	,52	1,65	,15	265,2	4,19
C-359	4,33	8291	6,7	,07	123	458,44	,22	,08	16	31171	,25	13,14	11	4,36	41,1	,98	257,6	,49	,22	,16	4693	1,95	,70	,06	,24	,1	,08	,01	,19	8403	5,52	4,2	,03	12904	1162,59	4,5	5528	1,11	5,90	50,2	,12	6153	249,0	<,2	1,51	,01	34,10	<,01	<,01	<,05	7	,22	3	<,5	2479	1,03	3,67	212,79	,02	,09	<,05	1,63	377	,18	,04	,53	13,9	,81	2,22	,18	286,9	9,76
C-360	3,93	7202	5,2	,07	88	366,34	,13	,10	14	28551	,43	10,81	10	3,65	35,8	,92	263,2	,44	,16	,12	4387	1,72	,61	<,05	15	,1	,07	,01	,10	7427	4,68	3,7	,02	12235	1092,31	3,6	5362	,90	4,58	43,3	,09	5675	199,4	<,2	1,17	,01	31,05	<,01	<,01	<,05	7	,23	2	<,5	2582	,81	3,30	198,88	,02	,08	<,05	1,43	339	,16	,03	,49	13,3	,70	1,77	,14	285,8	4,59
C-366	3,80	43131	5,1	,06	79	361,00	,13	,10	12	30836	,16	10,22	7	5,19	32,4	,93	252,7	,45	,16	,13	4459	6,82	,58	<,05	16	,1	,07	,01	,09	7594	4,54	3,9	,02	12428	1125,44	3,1	5847	,87	4,49	57,8	,10	5999	226,1	<,2	1,14	,02	33,00	<,01	<,01	<,05	7	,12	2	<,5	2468	,81	3,61	217,16	,02	,09	<,05	1,43	331	,17	,03	,51	14,3	,64	1,80	,14	271,2	4,94
C-367	3,60	7094	4,9	<,05	79	344,83	,19	,10	19	28530	,23	9,13	6	4,20	35,5	,80	222,5	,38	,15	,13	4526	1,70	,55	<,05	13	,1	,07	<,01	,07	6947	4,01	3,3	,02	12065	1083,57	3,2	5004	,84	4,08	132,5	,09	5928	161,9	<,2	1,00	,01	30,62	<,01	<,01	<,05	6	,14	2	<,5	2633	,77	3,10	192,12	<,02	,07	<,05	1,31	320	,15	,02	,46	12,2	,66	1,60	,14	261,6	3,87
C-368	3,57	6989	5,0	<,05	70	319,41	,26	,07	14	27498	,18	10,00	6	3,51	37,2	,80	218,4	,36	,16	,10	3887	1,59	,53	<,05	11	,1	,06	,01	,08	6903	4,17	3,0	,02	11503	1044,65	4,0	4737	,86	4,34	42,5	,09	5477	186,9	<,2	1,15	,01	30,34	<,01	<,01	<,05	6	,12	2	<,5	2477	,77	3,20	187,63	,02	,08	<,05	1,35	298	,14	,03	,44	11,8	,61	1,62	,13	243,3	4,10
C-369	3,97	7607	5,4	,06	90	371,59	,14	,07	18	29074	,12	10,54	17	3,90	35,5	,88	228,2	,39	,17	,11	4185	1,78	,57	<,05	14	,1	,07	,01	,06	7668	4,57	3,3	,02	12090	1083,53	3,8	5180	1,05	4,46	46,0	,09	5981	212,0	<,2	1,16	,01	31,77	<,01	<,01	<,05	7	,16	2	<,5	2636	,80	3,08	197,01	<,02	,07	<,05	1,57	357	,16	,03	,48	12,8	,76	1,78	,13	252,1	4,86
C-370	4,03	7497	5,3	<,05	85	348,16	,17	,07	11	28735	,14	12,18	3	3,91	55,3	,91	254,3	,39	,16	,08	4597	2,27	,62	<,05	17	,2	,07	,01	,08	7717	4,68	3,4	,02	12119	1083,26	3,6	5088	,81	4,17	44,3	,08	6221	224,2	<,2	1,08	,01	31,10	<,01	<,01	<,05	7	,14	2	<,5	2861	,79	3,49	193,92	<,02	,07	<,05	1,72	363	,17	,03	,49	12,5	,72	1,82	,14	287,6	3,75
C-362	4,17	6885	5,0	<,05	83	358,75	,14	,08	24	30226	,06	11,46	1	3,71	41,6	,94	212,5	,41	,16	,09	4466	1,86	,60	<,05	18	,2	,08	,01	,40	7186	5,40	2,9	,02	11979	1067,77	4,2	4656	1,01	4,71	31,8	<,05	5438	230,2	<,2	1,25	,01	33,14	<,01	<,01	<,05	6	,20	2	<,5	2364	,87	3,60	187,64	,02	,07	<,05	1,78	365	,17	,02	,59	12,0	,83	1,86	,13	216,9	6,27
C-363	3,94	7503	5,6	<,05	89	366,89	,06	,07	23	28537	,08	11,17	1	3,75	42,8	,95	232,3	,38	,16	,10	4540	1,99	,63	<,05	29	,1	,06	,01	<,05	7335	5,17	2,8	,02	12187	1104,34	4,3	4925	1,10	5,07	32,3	<,05	5841	219,1	<,2	1,30	,01	34,83	<,01	<,01	<,05	5	,21

ANEXOS TABLAS

Tabla 3 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Casualidad.

	ELEMENT	Ag	Al	As	Au	B	Ba	Be	Bi	Br	Ca	Cd	Ce	Cl	Co	Cr	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	Fe	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	K	La	Li	Lu	Mg	Mn	Mo	Na	Nb	Nd	Ni	Os	P	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	S	Sb	Sc	Se	Si	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti	Tl	Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
	SAMPLES	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
DUPLICADOS ANALITICOS	RE C-146	5,14	9029	7,4	<,05	238	405,51	,16	<,05	14	30187	,14	11,53	10	4,78	69,6	1,17	279,9	,46	,20	,18	6946	2,72	,72	,07	,21	,2	,08	,01	,07	9479	5,33	3,8	,03	13134	1225,07	5,5	5660	1,37	5,26	40,8	<,05	7419	225,6	<,2	1,32	,02	43,46	<,01	<,01	<,05	9	,30	4	<,5	3078	,91	4,62	241,51	,02	,09	<,05	2,06	511	,24	,03	,93	18,2	,99	2,17	,18	263,2	6,55
	RE C-176	4,34	6222	44,0	,06	71	237,46	<,05	,09	24	19742	<,05	6,47	6	5,02	57,6	,55	246,6	,25	,11	,05	3163	1,24	,33	<,05	,13	,2	,05	,01	<,05	4451	2,77	5,0	,01	8194	1099,64	3,8	3743	,46	2,59	27,5	<,05	4844	323,4	<,2	,68	<,01	18,96	<,01	<,01	<,05	6	,41	2	<,5	3012	,49	3,89	142,22	<,02	,05	<,05	,82	145	,11	,02	,57	7,3	,69	1,23	,09	192,3	3,82
	RE C-233	4,08	6831	49,7	<,05	81	244,80	<,05	,09	7	18325	<,05	6,06	1	5,09	84,9	,52	275,7	,24	,12	,05	4254	1,45	,33	<,05	,12	,2	,04	,01	<,05	5102	2,83	4,8	,01	7722	1090,53	4,7	3202	,38	2,62	28,1	<,05	4711	176,7	<,2	,68	<,01	21,10	<,01	<,01	<,05	6	,53	2	<,5	2287	,47	3,17	143,04	<,02	,04	<,05	,94	152	,11	,02	,55	7,4	,54	1,13	,09	209,1	4,17
	RE C-245	4,31	48225	53,0	,18	139	814,56	1,31	,38	12	90400	,39	77,10	3	24,44	76,6	8,05	319,6	5,24	2,92	1,62	51110	13,10	6,77	,18	1,20	,2	1,06	,05	,06	11936	35,84	54,0	,38	30069	2655,69	7,7	5194	2,58	42,78	56,4	,09	7669	192,9	<,2	10,31	,02	63,82	<,01	<,01	<,05	40	,51	13	,9	3249	8,07	4,04	434,92	<,02	,88	,08	11,11	2529	1,02	,46	2,75	180,4	1,01	25,41	2,55	341,0	29,48
	RE C-293	3,68	5552	36,2	<,05	86	224,70	,10	,09	7	19139	<,05	5,62	3	4,38	67,8	,50	211,2	,23	,11	,08	2904	1,30	,34	<,05	,09	,2	,04	,01	<,05	4682	2,60	4,6	,01	7451	1002,15	3,2	4329	,40	2,62	28,9	<,05	3915	167,4	<,2	,68	,01	19,74	<,01	<,01	<,05	6	,25	2	<,5	2470	,46	3,76	136,79	<,02	,04	<,05	,85	139	,11	,02	,58	6,6	,65	1,04	,09	172,2	3,07
	RE C-327	4,23	8161	6,1	<,05	108	374,72	,19	<,05	34	28770	,14	11,06	3	3,99	47,5	1,02	226,8	,42	,17	,13	4760	2,27	,72	,06	,21	,2	,07	,01	<,05	7515	5,00	3,1	,02	11866	1117,88	4,7	4513	1,26	4,66	44,6	<,05	6162	163,7	<,2	1,20	,01	37,10	<,01	<,01	<,05	6	,23	3	<,5	3252	,90	3,57	210,69	,02	,09	<,05	1,83	398	,18	,03	,89	13,2	,82	1,96	,15	269,6	5,75
	RE C-378	4,84	8021	6,2	<,05	110	384,15	,16	,07	11	30829	,06	11,37	<1	3,65	42,9	,86	215,7	,44	,18	,15	4504	1,95	,61	,06	,18	,2	,07	,01	<,05	7715	4,62	3,7	,02	12535	1103,02	4,9	6581	1,12	5,12	37,8	,07	6339	154,1	<,2	1,35	,01	33,70	<,01	<,01	<,05	7	,21	3	<,5	2799	,91	3,59	201,54	<,02	,09	<,05	1,67	383	,15	,03	,60	13,4	,79	1,87	,17	258,7	5,68
	RE C-410	5,23	9874	6,4	<,05	148	433,64	,20	,08	22	31922	,07	11,82	5	4,47	45,2	,97	257,4	,45	,20	,26	4683	2,32	,66	,07	,18	,2	,07	,01	<,05	7860	5,50	4,0	,02	12948	1142,83	5,5	6756	1,26	5,36	78,1	<,05	6727	220,7	<,2	1,36	,01	38,03	<,01	<,01	<,05	8	,22	3	<,5	2798	1,00	4,02	224,78	,02	,08	<,05	2,10	419	,20	,04	,72	13,4	,95	2,05	,17	254,8	6,49
	RE C-458	4,40	7731	7,0	<,05	99	362,71	,09	,07	22	28614	,07	11,87	2	3,69	45,4	,99	242,7	,39	,18	,12	4481	2,07	,65	,07	,19	,2	,07	,01	<,05	7243	5,45	3,0	,03	12170	1092,19	6,2	4753	1,17	5,30	31,1	<,05	5871	159,1	<,2	1,34	,01	35,16	<,01	<,01	<,05	5	,36	3	<,5	2608	,93	3,48	183,33	<,02	,08	<,05	2,15	390	,17	,03	,63	12,9	,75	1,90	,17	251,8	6,31
	RE C-535	4,26	8348	5,3	<,05	96	398,35	,12	<,05	9	28896	<,05	10,83	2	3,71	40,6	1,08	213,6	,40	,17	,15	4707	2,27	,64	<,05	,17	,2	,07	,01	<,05	7266	5,15	3,4	,02	12526	1081,85	5,2	5549	1,12	4,69	30,7	<,05	5257	122,4	<,2	1,20	,01	38,02	<,01	<,01	<,05	6	,21	3	<,5	3310	,87	4,40	193,38	,02	,08	<,05	1,79	355	,18	,03	,63	12,5	1,00	1,89	,16	213,0	5,85
BLANCOS ANALITICOS	BK11-1	,46	579	,6	<,05	48	8,34	<,05	<,05	<5	3052	<,05	,87	<1	,14	2,3	,04	44,0	,03	,01	,01	410	,11	,04	<,05	,02	<,1	,01	<,01	<,05	203	,25	,3	<,01	658	5,40	,5	2454	,01	,26	2,9	<,05	48	268,1	<,2	,07	<,01	,62	<,01	<,01	<,05	2	<,05	1	<,5	3201	,05	1,52	25,42	<,02	,01	<,05	<,05	10	,01	<,01	,27	1,2	,05	,15	,01	177,6	1,06
	BK12-2	3,12	236	,9	,30	48	63,60	<,05	<,05	5	6148	,08	,23	1	,16	2,4	,02	31,5	,01	,01	<,01	317	<,05	,01	<,05	,25	<,1	<,01	<,01	<,05	170	,12	,3	<,01	680	7,31	2,0	1579	,01	,10	3,3	<,05	133	310,2	<,2	,02	<,01	,42	<,01	<,01	<,05	1	,38	1	<,5	3042	,02	2,29	27,96	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	<,01	<,01	,11	1,0	,02	,07	<,01	42,9	5,87
	BK13-3	1,25	180	,9	<,05	23	10,30	<,05	<,05	12	4555	,13	,22	3	,20	2,3	,02	34,3	,01	,01	<,01	259	<,05	,02	<,05	<,02	,1	<,01	<,01	<,05	200	,11	,4	<,01	919	7,14	,6	2818	,01	,09	6,8	<,05	105	207,9	<,2	,02	<,01	,52	<,01	<,01	<,05	2	<,05	1	<,5	2429	,02	1,51	29,49	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	<,01	<,01	,15	1,2	,03	,06	,01	41,9	,35
	BK10-4	,99	236	1,7	<,05	79	7,54	<,05	,08	7	3259	,16	,21	6	,54	2,4	,03	34,1	,01	,01	<,01	233	,06	,02	<,05	,04	,1	<,01	<,01	<,05	439	,10	,5	<,01	957	6,34	,8	3649	,02	,09	5,4	<,05	138	281,4	<,2	,02	<,01	,83	<,01	<,01	<,05	3	,07	2	<,5	3501	,02	1,85	16,54	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	<,01	<,01	,08	1,1	,03	,07	<,01	42,4	1,74
	BK9-4	1,61	277	1,3	<,05	25	5,59	<,05	<,05	9	2680	,12	,28	7	,30	3,1	,04	33,4	,02	,01	<,01	335	,07	,03	<,05	<,02	,1	<,01	<,01	<,05	205	,12	,4	<,01	692	9,37	1,2	2512	,03	,10	2,5	<,05	113	383,8	<,2	,03	<,01	,61	<,01	<,01	<,05	2	<,05	1	<,5	2891	,03	1,76	10,73	<,02	<,01	<,05	,07	13	,01	<,01	,08	1,5	,06	,08	<,01	93,7	,35
	BK8-5	1,42	531	,6	<,05	54	6,22	<,05	<,05	7	2509	<,05	,31	6	,45	2,7	,05	40,6	,02	,02	,01	389	,13	,05	<,05	<,02	,1	,01	<,01	<,05	180	,13	,6	<,01	620	14,60	1,6	1377	,03	,14	4,0	<,05	77	198,9	<,2	,03	<,01	,52	<,01	<,01	<,05	5	<,05	1	<,5	2874	,04	1,77	9,79	<,02	,01	<,05	,06	19	<,01	<,01	,06	1,9	,03	,21	,02	31,6	,30
	BK7-6	1,15	277	,7	<,05	22	18,46	<,05	<,05	6	3313	<,05	,20	1	,25	3,7	,03	43,1	,02	,01	<,01	423	<,05	,02	<,05	,02	,1	<,01	<,01	<,05	176	,10	,5	<,01	700	6,23	,4	1536	,01	,09	5,1	<,05	121	412,0	<,2	,02	<,01	,49	<,01	<,01	<,05	2	<,05	1	<,5	2812	,02	1,55	25,27	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	<,01	<,01	,30	,9	,03	,08	,01	83,2	,75
	BK8-7	,77	281	<,5	<,05	17	8,72	<,05	<,05	10	1967	,78	,28	<1	,14	2,9	,02	31,6	,01	,01	<,01	225	<,05	,02	<,05	,05	<,1	<,01	<,01	<,05	198	,10	,1	<,01	447	4,97	,4	1585	,02	,07	3,4	<,05	99	218,2	<,2	,02	<,01	,43	<,01	<,01	<,05	<1	<,05	1	<,5	3125	<,02	1,80	19,65	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	<,01	<,01	,24	,4	<,02	,07	,01	124,6	2,11
	BK10-8	5,26	332	,7	<,05	43	5,10	<,05	<,05	5	1224	<,05	,27	<1	,17	4,0	,02	44,7	,01	,01	<,01	445	<,05	,01	<,05	,40	,1	<,01	<,01	<,05	118	,08	,2	<,01	340	7,57	1,9	1196	,02	,08	2,7	<,05	78	383,3	<,2	,02	<,01	,49	<,01	,01	<,05	1	<,05	1	<,5	3535	<,02	1,62	5,11	<,02	<,01	<,05	,07	12	<,01	<,01	,04	1,2	,03	,06	<,01	92,8	8,68
	BK10-9	,24	229	<,5	<,05	177	51,52	<,05	<,05	6	4626	<,05	,21	3	,10	1,4	,02	28,6	,01	,01	,01	199	<,05	,02	<,05	,02	<,1	<,01	<,01	<,05	149	,10	,3	<,01	723	3,77	,4	1688	,01	,06	1,7	<,05	113	120,4	<,2	,02	<,01	,27	<,01	<,01	<,05	2	<,05	1	<,5	1465	<,02	1,62	26,74	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	<,01	<,01	,24	,9	,05	,07	<,01	56,6	2,49
	BK5-10	,77	299	1,0	<,05	59	31,35	<,05	<,05	10	13522	<,05	,38	<1	,25	27,9	,05	37,1	,01	,01	<,01	309	,07	,03	<,05	,06	<,1	<,01	<,01	<,05	180	,17	,4	<,01	972	7,01	25,5	1909	,02	,17	112,4	<,05	96	365,4	<,2	,04	<,01	,84	<,01	<,01	<,05	1	<,05	1	<,5	3053	,02	1,84	47,80	<,02	<,01	<,05	<,05	13	,01	<,01	,25	1,1	,12	,11	,01	71,7	3,28
ESTANDARES	STD	320,72	1543	295,7	<,05	903	577,38	126,11	<,05	<5	<50	555,80	<,01	<1	904,27	755,0	<,01	182,5	<,01	<,01	<,01	796	,11	,01	1,49	<,02	,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	<,01	<50	862,26	256,4	<50	,01	<,01	2086,6	<,05	<20	850,4	9,5	<,01	<,01	,02	<,01	<,01	<,05	<1	832,37	<1	1641,7	<40	,02	<,05	52,57	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	448,91	<,01	<,02	794,7	,06	,01	<,01	405,0	,07
	STD	339,07	1426	297,9	<,05	988	667,08	139,74	<,05	<5	<50	551,33	<,01	<1	901,71	781,3	<,01	186,5	<,01	<,01	<,01	805	,11	<,01	1,58	<,02	<,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	<,01	<50	864,07	257,6	<50	,01	<,01	2111,5	<,05	<20	844,9	9,3	<,01	<,01	,02	<,01	<,01	<,05	<1	821,63	<1	1644,0	<40	,02	<,05	51,44	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	457,39	<,01	<,02	770,4	,07	<,01	416,1	,07
	STD	224,24	3727	350,4	<,05	858	573,68	415,97	<,05	<5	95	164,79	<,01	<1	627,83	748,7	<,01	596,8	<,01	<,01	<,01	915	,14	,01	,24	<,02	<,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	,1	<,01	<50	1485,20	415,0	<50	<,01	<,01	736,7	<,05	<20	1110,1	<,2	<,01	<,01	,01	<,01	,01	<,05	<1	338,24	<1	245,5	96	<,02	<,05	150,59	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	134,84	<,01	<,02	1531,7	,10	,01	<,01	447,8	,03
	STD	328,72	1465	286,9	<,05	759	561,57	116,42	<,05	<5	<50	559,55	,01	<1	816,80	718,6	<,01	185,1	<,01	<,01	<,01	818	,07	,01	,49	<,02	,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	<,01	<50	801,08	261,4	<50	,02	,01	1771,8	<,05	<20	763,5	5,7	<,01	<,01	,02	<,01	<,01	<,05	<1	766,03	<1	1555,4	100	,02	<,05	48,47	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	373,82	<,01	<,02	721,0	,06	<,01	418,6	,06
	STD	332,18	1627	295,0	<,05	917	587,77	140,11	<,05	<5	<50	534,84	,01	<1	861,96	762,3	<,01	183,5	<,01	<,01	<,01	829	,08	,01	,77	<,02	<,1	,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	,01	<50	818,55	265,2	<50	,01	<,01	1844,7	<,05	<20	802,8	6,8	<,01	<,01	,02	<,01	<,01	<,05	<1	807,31	<1	1658,0	92	,02	<,05	50,22	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	460,94	,01	<,02	753,4	,07	,01	,01	410,7	,06
	STD	219,79	3804	339,5	<,05	906	631,73	446,07	<,05	<5	92	172,43	<,01	<1	635,70	554,5	<,01	607,0	<,01	<,01	<,01	907	,14	<,01	,29	<,02	<,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	<,01	<50	1488,00	430,7	<50	<,01	<,01	741,1	<,05	<20	1110,2	,2	<,01	<,01	,01	<,01	<,01	<,05	<1	346,23	<1	238,3	98	,02	<,05	163,03	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	143,51	<,01	<,02	1534,1	,10	,01	<,01	453,4	,03
	STD	204,36	3676	333,7	<,05	802	565,94	436,75	<,05	<5	69	160,24	<,01	<1	611,97	710,4	<,01	553,8	<,01	<,01	<,01	933	,14	<,01	,12	<,02	<,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	<,01	<50	1492,85	410,4	<50	<,01	<,01	684,8	<,05	<20	1003,4	<,2	<,01	<,01	,01	<,01	<,01	<,05	<1	328,97	<1	259,4	82	<,02	<,05	156,81	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	131,72	<,01	<,02	1411,7	,11	,01	<,01	419,7	,04
	STD	341,16	1484	292,9	<,05	871	606,12	120,56	<,05	<5	<50	547,36	,01	<1	912,56	740,3	<,01	182,8	,01	<,01	<,01	817	,07	<,01	,65	<,02	,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	<,01	<50	784,73	254,7	<50	,01	,01	1972,6	<,05	<20	760,0	5,2	,01	<,01	,02	<,01	<,01	<,05	<1	812,18	<1	1605,6	99	<,02	<,05	51,61	<,02	,01	<,05	<,05	<10	387,01	,01	<,02	779,9	,05	,01	<,01	406,7	,07
	STD	209,73	3635	348,4	<,05	889	601,76	430,15	<,05	<5	88	168,56	<,01	<1	615,02	759,8	<,01	585,3	<,01	<,01	<,01	933	,14	<,01	,14	<,02	<,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	<,01	<50	1552,22	427,2	<50	<,01	<,01	692,2	<,05	<20	1073,7	<,2	<,01	<,01	,01	<,01	,01	<,05	<1	344,10	<1	269,6	87	<,02	<,05	150,11	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	143,12	<,01	<,02	1526,9	,11	,01	<,01	451,0	,04
	STD	219,24	3703	345,8	<,05	894	635,47	449,22	<,05	<5	94	165,16	<,01	<1	634,35	742,5	<,01	596,4	<,01	<,01	<,01	940	,16	<,01	,27	<,02	<,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	<,01	<50	1508,13	418,3	<50	<,01	<,01	773,3	<,05	<20	1072,6	<,2	<,01	<,01	,01	<,01	<,01	<,05	<1	345,24	<1	245,5	100	<,02	<,05	172,83	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	141,84	<,01	<,02	1567,9	,10	,01	<,01	446,1	,04
	STD	343,56	1480	295,6	<,05	926	604,97	129,01	<,05	<5	53	552,05	,01	<1	896,58	743,6	<,01	187,7	,01	<,01	<,01	841	,07	,02	,74	<,02	<,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	<,01	<50	791,30	256,5	<50	,01	,01	1903,4	<,05	<20	787,7	5,8	,01	<,01	,02	<,01	<,01	<,05	<1	815,90	<1	1685,8	102	,02	<,05	52,25	<,02	,01	<,05	<,05	<10	397,18	,01	<,02	798,2	,06	,02	,01	408,6	,06
	STD	368,75	1633	303,7	<,05	998	629,34	147,02	<,05	<5	50	563,23	,01	<1	893,99	753,2	<,01	210,8	<,01	,01	,05	795	,08	,01	,26	<,02	<,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	<,01	<50	823,29	276,6	<50	,01	,01	2092,9	<,05	<20	877,6	8,1	,01	<,01	,02	<,01	,01	<,05	<1	802,20	<1	2057,4	90	,03	<,05	49,57	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	408,48	,01	<,02	766,1	,06	,01	,01	417,0	,08
	STD	221,63	3725	349,9	<,05	890	613,87	438,33	<,05	<5	89	163,95	<,01	<1	646,19	744,3	<,01	592,8	<,01	<,01	<,01	938	,14	<,01	,31	<,02	<,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	<,01	<50	1495,35	410,8	<50	<,01	<,01	751,0	<,05	<20	1086,6	<,2	<,01	<,01	,01	<,01	<,01	<,05	<1	342,44	<1	247,7	93	<,02	<,05	164,80	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	145,69	<,01	<,02	1558,3	,10	,01	<,01	442,2	,03
	STD	213,21	3886	344,7	<,05	873	578,93	448,21	<,05	<5	84	171,06	<,01	<1	607,09	737,9	<,01	583,6	<,01	<,01	<,01	917	,15	<,01	,12	<,02	<,1	<,01	<,01	<,05	<50	<,01	<,1	<,01	<50	1515,30	421,0	<50	<,01	<,01	682,0	<,05	<20	1019,3	<,2	<,01	<,01	,01	<,01	,01	<,05	<1	331,92	<1	280,0	91	<,02	<,05	154,91	<,02	<,01	<,05	<,05	<10	131,04	<,01	<,02	1475,9	,11	,01	<,01	448,4	,04

ANEXOS TABLAS

Tabla 4 Resultados químicos para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Casualidad.

MUESTRAS

Muestra	001LA	002LA	003LB	004LA	005LB	006LB	007LA	008LB	009LB	010LB	011LA	012LB	013LBA	014LB	015LAR	016LB	017LB	018LB	019LB	020LA	021LPH	022LBA	023LAR	024LB	025LAR	026LBA	027LB	028ALK	029HB	030HB	031HB	032HB	033HB	034HB	035LAR	036LBA	037HB	038LBA	039LAR	040LPB	041LBA	042LPB	043HB	044HB	045LA	046LPH	047LBA	048HB	049HB	050LBA	051LBI	052LPB	053LPB	054HB	055LPB	056LBI	057ALK	058LPB	059LPB	060LPH	061LBI	062LBA	063LPH	064LBA	065HPB	066LBA
C-1	99	378	189	127	233	317	29	520	89	160	21	70	87	69	<1	82	<1	107	183	16	34	<1	82	<1	5	<1	205	<1	19	<1	87	8	<1	565	<1	<1	530	<1	<1	488	<1	109	<1	<1	87	6	<1	<1	6	<1	16	<1	7	32	11	14	20	146	<1	58
C-2	75	425	202	121	277	364	16	525	88	116	13	10	64	90	<1	97	107	113	18	25	<1	62	<1	8	<1	127	5	11	7	16	<1	6	6	<1	<1	184	<1	<1	383	<1	<1	309	<1	80	<1	<1	69	<1	<1	<1	5	<1	<1	10	<1	6	27	9	19	18	108	<1	55
C-3	62	119	710	161	128	247	14	510	81	151	46	11	67	99	<1	97	97	97	13	27	<1	84	<1	6	<1	132	<1	17	6	17	<1	8	<1	<1	<1	289	<1	<1	655	6	<1	670	<1	489	<1	140	<1	<1	147	5	<1	<1	5	<1	<1	8	<1	5	23	9	138	22	151	6	98
C-4	53	160	800	167	119	221	20	457	64	108	<1	<1	15	48	<1	51	49	50	9	13	<1	30	<1	<1	<1	47	<1	8	<1	7	<1	<1	<1	88	<1	<1	192	<1	<1	187	<1	166	<1	49	<1	<1	47	<1	<1	<1	6	<1	<1	14	6	69	15	74	<1	49
C-5	64	112	845	154	156	205	13	650	118	146	11	11	89	97	<1	90	90	91	14	15	<1	39	<1	<1	<1	86	<1	9	<1	12	<1	5	<1	<1	<1	140	<1	<1	291	<1	<1	298	<1	<1	<1	255	<1	68	<1	<1	60	<1	<1	<1	<1	9	<1	<1	20	7	90	19	101	<1	53
C-6	70	112	83	138	24	51	14	177	10	51	6	8	33	37	<1	71	46	46	32	14	<1	5	<1	<1	<1	16	<1	<1	7	9	<1	6	<1	<1	<1	47	<1	<1	53	<1	<1	45	<1	17	<1	<1	18	<1	<1	<1	<1	<1	<1	6	<1	26	11	28	<1	28	<1	28
C-7	105	114	127	37	109	9	253	13	52	15	19	64	52	<1	101	57	68	56	15	<1	24	<1	<1	<1	<1	79	<1	9	11	17	<1	6	<1	<1	<1	215	<1	<1	178	<1	<1	151	<1	53	<1	<1	54	<1	<1	<1	7	<1	<1	11	7	57	15	83	<1	83
C-8	91	233	168	123	80	107	17	482	88	108	<1	8	8	103	<1	105	99	100	17	16	<1	19	<1	6	<1	20	<1	<1	5	17	<1	9	<1	<1	<1	22	<1	<1	63	<1	<1	61	<1	<1	<1	72	<1	22	<1	<1	27	<1	<1	<1	<1	13	<1	37	16	38	<1	28
C-9	63	187	172	150	111	305	25	321	25	96	15	12	46	81	<1	94	103	104	60	20	<1	27	<1	6	<1	55	<1	9	6	24	<1	13	<1	5	<1	70	<1	<1	125	<1	<1	129	<1	<1	<1	115	<1	39	<1	<1	37	<1	<1	11	6	42	18	46	<1	41
C-10	59	383	209	106	179	272	26	349	60	85	<1	9	39	40	<1	44	49	52	10	14	<1	34	<1	<1	<1	70	<1	6	<1	6	<1	<1	<1	<1	<1	120	<1	<1	280	<1	<1	277	<1	<1	<1	239	<1	61	<1	<1	68	<1	<1	<1	<1	13	6	116	10	113	<1	49
C-11	84	282	125	148	54	137	18	470	128	102	15	12	105	85	<1	148	99	101	74	20	<1	42	<1	<1	<1	28	<1	17	17	16	<1	9	<1	<1	<1	124	<1	<1	289	5	<1	336	<1	<1	<1	421	<1	97	<1	<1	91	<1	<1	<1	17	<1	5	7	9	88	27	128	<1	131
C-12	62	164	583	151	114	272	15	248	57	60	<1	10	64	39	<1	45	46	47	11	22	<1	26	<1	<1	<1	41	<1	8	<1	8	<1	<1	<1	<1	<1	45	<1	<1	75	<1	<1	76	<1	31	<1	73	<1	22	<1	<1	24	<1	<1	<1	31	13	31	<1	19
C-13	96	211	195	136	90	108	15	515	102	127	5	9	29	151	<1	127	121	121	20	32	<1	35	<1	10	<1	48	<1	11	6	27	<1	13	7	6	<1	79	<1	<1	140	6	<1	144	<1	<1	<1	171	<1	51	<1	<1	60	<1	<1	<1	5	22	6	78	25	81	6	55
C-14	75	348	193	105	236	271	13	460	48	102	18	<1	53	65	<1	72	85	86	16	15	<1	45	<1	<1	<1	75	<1	10	<1	16	<1	10	<1	<1	<1	135	<1	<1	343	<1	<1	346	<1	<1	<1	244	<1	72	<1	<1	81	<1	<1	<1	7	<1	<1	13	6	86	19	99	<1	84
C-15	66	215	173	139	147	223	14	337	42	92	10	9	42	64	<1	78	84	85	17	10	<1	27	<1	<1	<1	22	<1	7	<1	13	<1	7	<1	<1	<1	61	<1	<1	125	<1	<1	131	<1	<1	<1	102	<1	36	<1	<1	38	<1	<1	<1	<1	10	5	41	17	47	<1	24
C-16	95	195	166	154	51	92	13	222	33	48	<1	8	38	36	<1	34	33	33	7	13	<1	15	<1	6	<1	27	<1	<1	6	9	<1	6	<1	<1	<1	32	<1	<1	96	<1	<1	78	<1	22	<1	91	<1	23	<1	<1	31	<1	<1	<1	8	54	9	58	<1	33
C-17	107	319	174	138	114	199	16	399	76	90	15	5	66	80	<1	97	102	62	16	11	21	<1	25	<1	<1	57	<1	10	<1	16	<1	8	<1	<1	<1	97	<1	<1	322	<1	<1	98	<1	<1	<1	109	<1	33	<1	<1	30	<1	<1	<1	8	49	16	49	<1	34
C-18	51	415	197	126	205	303	17	322	44	62	<1	7	48	29	<1	32	34	35	8	14	<1	32	<1	<1	<1	58	<1	6	<1	6	<1	<1	<1	<1	<1	109	<1	<1	230	<1	<1	226	<1	<1	<1	188	<1	48	<1	<1	56	<1	<1	<1	5	13	6	85	10	76	<1	45
C-19	73	170	90	175	31	78	15	199	15	70	<1	9	53	47	<1	59	57	58	39	19	<1	24	<1	<1	<1	39	<1	8	<1	10	5	6	<1	<1	<1	20	<1	<1	69	<1	<1	69	<1	<1	<1	72	<1	25	<1	<1	25	<1	<1	<1	<1	33	15	34	<1	35
C-20	53	159	745	168	138	244	17	415	58	81	<1	9	55	58	<1	57	60	60	11	12	<1	51	<1	<1	<1	92	<1	11	11	10	<1	<1	<1	<1	<1	150	<1	<1	298	<1	<1	293	<1	<1	<1	260	<1	86	<1	<1	94	<1	<1	<1	10	<1	5	17	9	101	19	108	6	61
C-21	65	120	180	166	92	221	35	231	14	72	<1	12	64	31	<1	36	34	35	23	12	<1	24	<1	<1	<1	30	<1	9	6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	102	<1	<1	242	<1	<1	102	<1	<1	<1	92	<1	29	<1	<1	33	<1	<1	<1	8	13	4	44	13	41	<1	42
C-22	63	261	80	180	27	80	19	225	10	27	<1	7	24	35	<1	40	48	50	37	14	<1	40	<1	<1	<1	61	<1	12	6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	54	<1	<1	55	4	<1	79	<1	40	<1	106	<1	40	<1	<1	40	<1	<1	<1	8	55	<1	45	17	52	<1	63
C-23	98	336	170	106	88	120	12	403	98	114	5	7	26	81	<1	78	71	71	12	5	<1	20	<1	<1	<1	27	<1	9	5	12	<1	6	<1	<1	<1	86	<1	<1	86	<1	<1	85	<1	<1	<1	140	<1	33	<1	<1	37	<1	<1	<1	15	<1	39	19	44	<1	27
C-24	71	356	104	117	42	89	12	227	17	38	<1	7	37	<1	<1	30	34	35	25	8	<1	17	<1	<1	<1	58	<1	9	<1	6	<1	<1	<1	<1	<1	18	<1	<1	85	<1	<1	91	<1	<1	<1	89	<1	30	<1	<1	29	<1	<1	<1	6	27	12	30	<1	28
C-25	61	105	740	163	132	222	28	473	73	110	33	12	44	61	<1	61	60	60	9	23	<1	70	<1	<1	<1	110	<1	13	<1	10	<1	5	<1	<1	<1	198	<1	<1	392	<1	<1	390	<1	<1	<1	349	<1	81	<1	<1	89	<1	<1	<1	8	15	7	73	17	70	<1	51
C-26	43	159	770	157	112	244	14	373	64	84	15	8	31	49	<1	47	47	47	10	12	<1	32	<1	<1	<1	63	<1	10	<1	6	<1	6	<1	<1	<1	95	<1	<1	183	<1	<1	178	<1	<1	<1	177	<1	46	<1	<1	43	<1	<1	<1	7	<1	<1	12	4	44	14	50	<1	31
C-27	87	292	185	105	80	112	18	417	78	103	11	15	28	79	<1	71	66	67	11	8	<1	22	<1	<1	<1	30	<1	9	<1	12	<1	7	<1	<1	<1	59	<1	<1	112	<1	<1	108	<1	<1	<1	155	<1	36	<1	<1	39	<1	<1	<1	5	<1	<1	14	<1	39	17	39	<1	27
C-28	80	150	213	78	312	437	18	520	69	95	27	7	177	47	<1	51	64	64	11	35	<1	105	<1	<1	<1	151	<1	22	<1	8	<1	1	<1	<1	<1	286	<1	<1	455	5	<1	431	<1	<1	<1	382	<1	93	<1	<1	99	<1	<1	<1	9	25	7	80	15	85	6	94
C-29	94	38	111	97	39	101	13	345	91	79	11	11	40	<1	<1	62	68	70	57	13	<1	48	<1	<1	<1	107	<1	21	16	12	<1	7	<1	<1	<1	130	<1	<1	275	5	<1	313	<1	<1	<1	295	<1	100	<1	<1	92	<1	<1	<1	15	<1	<1	69	23	81	6	111
C-30	76	120	91	166	40	78	11	290	30	60	8	7	36	64	<1	127	82	83	58	11	<1	25	<1	<1	<1	56	<1	11	7	15	<1	9	<1	<1	<1	70	<1	<1	128	<1	<1	144	<1	<1	<1	120	<1	45	<1	<1	46	<1	<1	<1	7	<1	<1	6	48	20	51	<1	52
C-31	121	153	111	143	57	118	45	458	108	114	29	11	51	<1	<1	153	111	113	86	16	<1	73	<1	<1	<1	101	<1	25	<1	18	<1	11	<1	<1	<1	74	<1	<1	535	6	<1	645	<1	<1	<1	590	<1	171	<1	<1	155	6	<1	<1	9	12	120	33	178	7	171
C-32	60	66	605	185	116	199	44	411	59	96	10	17	41	63	<1	68	69	70	11	15	<1	41	<1	<1	<1	100	<1	11	<1	11	<1	1	<1	<1	<1	151	<1	<1	292	<1	<1	297	<1	<1	<1	214	<1	70	<1	<1	71	<1	<1	<1	10	<1	17	7	75	18	81	<1	50
C-33	80	206	207	126	290	354	25	535	90	116	15	9	69	78	<1	86	91	91	16	32	<1	80	<1	6	<1	169	<1	15	15	15	<1	7	<1	<1	<1	288	<1	<1	540	6	<1	515	<1	<1	<1	439	<1	119	<1	<1	103	5	<1	<1	7	34	11	134	21	139	9	72
C-34	66	79	705	158	135	208	42	343	52	92	19	10	35	60	<1	60	65	66	11	17	<1	38	<1	<1	<1	85	<1	11	6	11	<1	5	<1	<1	<1	126	<1	<1	250	<1	<1	253	<1	<1	<1	193	<1	61	<1	<1	58	<1	<1	<1	9	<1	<1	75	16	66	<1	45
C-35	88	226	120	172	30	101	20	245	64	67	<1	15	35	39	<1	71	51	52	43	14	<1	22	<1	<1	<1	48	<1	8	6	8	<1	<1	<1	<1	<1	80	<1	<1	192	<1	<1	195	<1	<1	<1	159	<1	55	<1	<1	54	<1	<1	<1	6	73	15	106	<1	99
C-36	90	127	86	149	24	65	18	260	11	53	<1	6	23	57	<1	66	70	72	57	14	<1	23	<1	<1	<1	52	<1	11	<1	13	<1	8	<1	<1	<1	67	<1	<1	170	<1	<1	141	<1	<1	<1	108	<1	41	<1	<1	41	<1	<1	<1	7	<1	<1	5	33	18	44	<1	63
C-37	75	113	101	131	32	78	33	210	49	50	<1	6	39	35	<1	41	42	43	28	19	<1	24	<1	<1	<1	13	<1	9	10	7	<1	<1	<1	<1	<1	20	<1	<1	28	<1	<1	70	<1	<1	<1	66	<1	27	<1	<1	26	<1	<1	<1	<1	26	15	31	<1	31
C-38	104	231	167	154	125	211	388	68	85	87	67	39	84	77	<1	85	77	73	13	23	<1	27	<1	6	<1	36	<1	12	9	16	<1	8	<1	<1	<1	32	<1	<1	89	<1	<1	88	<1	<1	<1	115	<1	36	<1	<1	34	<1	<1	<1	8	46	21	47	<1	24
C-39	79	101	197	137	169	305	12	324	42	88	16	8	23	69	<1	78	86	87	39	13	<1	69	<1	<1	<1	69	<1	9	7	16	<1	9	<1	<1	<1	83	<1	<1	186	<1	<1	186	<1	<1	<1	143	<1	47	<1	<1	44	<1	<1	<1	8	47	19	60	<1	34
C-40	60	62	775	184	116	200	11	298	44	82	<1	10	33	39	<1	40	42	42	9	10	<1	23	<1	<1	<1	61	<1	5	<1	6	<1	<1	<1	<1	<1	68	<1	<1	135	<1	<1	138	<1	<1	<1	111	<1	37	<1	<1	33	<1	<1	<1	6	11	<1	66	12	62	<1	42
C-41	91	289	118	125	74	195	23	449	106	107	16	14	44	93	<1	115	118	121	98	12	<1	40	<1	5	<1	83	<1	14	25	19	<1	12	<1	<1	<1	121	<1	<1	242	5	<1	293	<1	<1	<1	203	<1	70	<1	<1	71	<1	<1	<1	8	63	23	91	<1	111
C-42	71	107	188	137	145	330	10	346	80	80	12	9	39	62	<1	69	78	78	36	14	<1	36	<1	<1	<1	59	<1	9	<1	11	<1	7	<1	<1	<1	95	<1	<1	227	<1	<1	247	<1	<1	<1	198	<1	58	<1	<1	64	<1	<1	<1	7	<1	<1	9	6	70	17	77	<1	36
C-43	71	170	214	126	269	295	26	410	74	95	<1	11	50	64	<1	69	72	73	13	23	<1	55	<1	<1	<1	95	<1	11	8	9	<1	6	<1	<1	<1	176	<1	<1	379	<1	<1	362	<1	<1	<1	328	<1	89	<1	<1	97	<1	<1	<1	10	<1	5	27	9	129	16	122	7	52
C-44	65	233	83	21	47	19	182	48	42	<1	8	42	<1	51	<1	73	28	29	22	8	<1	15	<1	<1	<1	33	<1	7	8	11	<1	5	<1	<1	<1	43	<1	<1	76	<1	<1	86	<1	<1	<1	79	<1	24	<1	<1	24	<1	<1	<1	6	<1	<1	25	11	30	<1	25
C-45	63	146	104	111	35	84	16	226	12	47	<1	<1	34	<1	<1	41	46	47	30	5	<1	17	<1	<1	<1	34	<1	8	11	8	<1	1	<1	<1	<1	17	<1	<1	76	<1	<1	83	<1	<1	<1	97	<1	29	<1	<1	30	<1	<1	<1	6	27	18	32	<1	39
C-46	59	357	90	125	21	52	8	196	52	30	9	<1	24	<1	<1	31	22	23	17	<1	<1	21	<1	<1	<1	41	<1	7	<1	11	<1	7	<1	<1	<1	117	<1	<1	143	<1	<1	143	<1	<1	<1	197	<1	39	<1	<1	35	<1	<1	<1	8	38	10	43	<1	35
C-47	53	137	173	136	199	303	7	312	72	66	18	8	93	53	<1	57	67	68	32	14	<1	46	<1	<1	<1	105	<1	13	9	12	<1	7	<1	<1	<1	30	<1	<1	220	<1	<1	229	<1	<1	<1	200	<1	50	<1	<1	48	<1	<1	<1	7	<1	<1	9	5	40	16	46	<1	24
C-48	54	285	165	135	124	300	10	307	18	75	18	6	47	41	<1	51	59	60	36	10	<1	30	<1	<1	<1	59	<1	9	7	11	<1	7	<1	<1	<1	72	<1	<1	147	<1	<1	155	<1	<1	<1	143	<1	35	<1	<1	38	<1	<1	<1	8	38	15	38	<1	19
C-49	83	300	171	55	99	172	12	264	38	41	<1	8	18	39	<1	34	33	34	8	13	<1	14	<1	<1	<1	64	<1	7	6	16	<1	6	<1	<1	<1	49	<1	<1	71	<1	<1	48	<1	<1	<1	49	<1	18	<1	<1	19	<1	<1	<1	7	31	11	33	<1	19
C-50	86	316	180	120	69	111	10	389	68	86	8	6	23	71	<1	70	60	60	11	20	<1	30	<1	<1	<1	15	<1	7	6	11	<1	6	<1	<1	<1	61	<1	<1	87	<1	<1	87	<1	<1	<1	107	<1	28	<1	<1	31	<1	<1	<1	6	14	<1	31	18	39	<1	21
C-51	66	210	90	126	28	72	18	193	11	47	<1	9	26	<1	<1	42	48	49	36	9	<1	25	<1	<1	<1	66	<1	11	<1	9	<1	6	<1	<1	<1	45	<1	<1	118	<1	<1	120	<1	<1	<1	132	<1	36	<1	<1	32	<1	<1	<1	7	<1	<1	28	16	39	<1	37
C-52	49	123	169	154	175	295	9	261	29	53	8	9	23	36	<1	43	48	49	10	8	<1	23	<1	<1	<1	48	<1	9	<1	9	<1	1	<1	<1	<1	56	<1	<1	106	<1	<1	109	<1	<1	<1	91	<1	29	<1	<1	30	<1	<1	<1	<1	7	<1	29	13	31	<1	26
C-53	61	110	780	216	178	261	26	365	65	87	24	9	55	91	<1	89	89	89	15	16	<1	77	<1	6	<1	50	<1	17	10	15	<1	7	<1	<1	<1	99	<1	<1	452	6	<1	461	<1	<1	<1	401	<1	122	6	<1	67	<1	<1	<1	7	28	12	165	26	195	10	153
C-54	79	127	210	122	295	348	24	440	108	129	30	10	64	139	<1	126	147	145	22	34	<1	76	<1	6	<1	102	<1	12	<1	16	<1	9	<1	6	<1	242	<1	<1	421	6	<1	399	<1	<1	<1	315	<1	90	<1	<1	99	<1	<1	<1	6	28	10	104	16	112	8	57
C-55	98	212	174	166	177	5	1000	71	80	6	26	98	<1	90	83	133	26	<1	46	<1	6	<1	70	15	17	15	8	<1	8	<1	<1	9	<1	<1	<1	168	<1	<1	170	6	<1	185	<1	62	<1	159	<1	58	<1	<1	72	<1	<1	<1	10	<1	<1	22	7	80	6	60
C-56	75	165	186	186	147	292	10	380	88	96	16	13	26	93	<1	104	114	115	53	20	<1	38	<1	6	<1	51	<1	10	8	20	<1	12	<1	<1	<1	68	<1	<1	113	<1	<1	116	<1	<1	<1	128	<1	37	<1	<1	36	<1	<1	<1	6	23	46	38	23	46	5	42
C-57	72	412	192	163	269	320	38	447	95	113	8	6	33	77	<1	83	98	98	16	23	<1	49	<1	5	<1	38	<1	11	6	10	<1	<1	<1	<1	<1	170	<1	<1	259	<1	<1	252	<1	<1	<1	198	<1	59	<1	<1	47	<1	<1	<1	10	<1	<1	23	8	78	14	79	6	63
C-58	62	133	760	184	148	233	30	329	56	75	<1	10	28	55	<1	54	53	54	10	20	<1	42	<1	<1	<1	59	<1	10	<1	8	<1	6	<1	<1	<1	103	<1	<1	189	<1	<1	190	<1	<1	<1	160	<1	59	<1	<1	69	<1	<1	<1	7	14	5	67	14	72	<1	53
C-59	69	156	173	146	163	295	22	309	39	91	<1	14	18	69	<1	81	90	91	18	31	<1	38	<1	<1	<1	19	<1	12	5	16	<1	10	<1	<1	<1	64	<1	<1	104	<1	<1	99	<1	<1	<1	98	<1	35	<1	<1	32	<1	<1	<1	8	33	19	45	<1	42
C-60	71	144	178	122	247	334	24	447	73	102	26	8	76	94	<1	95	96	96	29	29	<1	68	<1	6	<1	132	<1	13	6	13	<1	7	<1	<1	<1	215	<1	<1	366	6	<1	376	<1	<1	<1	308	<1	87	<1	<1	79	<1	<1	<1	6	31	11	103	9	78
C-61	105	278	181	155	68	110	32	392	61	117	<1	10	31	79	<1	80	71	71	5	29	<1	34	<1	<1	<1	40	<1	11	13	13	<1	7	<1	<1	<1	98	<1	<1	98	<1	<1	98	<1	<1	<1	115	<1	40	<1

ANEXOS TABLAS

Tabla 4 Resultados químicos para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Casualidad.

ANEXOS TABLAS

Muestra	001LA	002LA	003LB	004LA	005LB	006LB	007LA	008LB	009LB	010LB	011LA	012LB	013LBA	014LB	015LAR	016LB	017LB	018LB	019LB	020LA	021LPH	022LBA	023LAR	024LB	025LAR	026LBA	027LB	028ALK	029HB	030HB	031HB	032HB	033HB	034HB	035LAR	036LBA	037HB	038LBA	039LAR	040LPB	041LBA	042LPB	043HB	044HB	045LA	046LPH	047LBA	048HB	049HB	050LBA	051LBI	052LPB	053LPB	054HB	055LPB	056LBI	057ALK	058LPB	059LPB	060LPH	061LBI	062LBA	063LPH	064LBA	065HPB	066LBA
C-168	68	382	106	11	38	107	8	308	83	55	32	7	100	<1	<1	<1	70	80	82	58	12	<1	78	<1	<1	<1	157	6	24	10	20	<1	14	<1	5	<1	66	<1	478	6	<1	505	<1	<1	<1	775	<1	132	<1	<1	102	<1	<1	<1	10	<1	<1	6	8	80	22	93	<1	108
C-169	69	390	108	123	29	108	23	256	60	64	22	12	30	<1	<1	<1	71	64	65	53	32	7	50	<1	<1	<1	104	<1	17	11	15	8	9	<1	5	<1	50	<1	297	<1	<1	340	<1	<1	<1	424	<1	91	<1	<1	78	<1	<1	<1	8	<1	<1	5	64	20	83	<1	67
C-170	54	362	187	131	118	248	21	312	18	64	14	7	50	<1	<1	<1	53	60	61	43	<1	<1	33	<1	<1	<1	72	<1	14	<1	11	<1	6	<1	<1	<1	93	<1	163	<1	<1	160	<1	<1	<1	217	<1	49	<1	<1	47	<1	<1	<1	<1	<1	<1	6	<1	<1	6	7	39	15	42	<1	17
C-171	64	64	189	141	135	393	18	358	16	65	22	9	77	<1	<1	<1	50	59	60	36	15	<1	50	<1	<1	<1	121	<1	19	9	12	<1	8	<1	<1	<1	131	<1	212	<1	<1	206	<1	<1	<1	314	<1	57	<1	<1	52	<1	<1	<1	10	<1	<1	7	7	44	18	47	6	41
C-172	55	454	174	127	112	245	12	248	12	47	<1	9	32	<1	<1	23	28	29	19	<1	18	<1	<1	<1	<1	<1	33	<1	7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	34	<1	89	<1	<1	95	<1	<1	<1	108	<1	29	<1	<1	29	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	29	10	30	<1	15
C-173	45	226	740	151	135	200	32	321	48	66	27	5	34	34	<1	36	36	36	36	7	15	<1	47	<1	<1	<1	80	<1	13	<1	8	<1	<1	<1	<1	<1	139	<1	165	<1	<1	222	<1	<1	<1	379	<1	57	<1	<1	62	<1	<1	<1	1	<1	<1	1	6	49	11	51	<1	28
C-176	58	252	93	124	30	62	24	212	19	58	20	7	15	<1	<1	<1	23	24	55	39	15	<1	23	<1	<1	<1	41	<1	10	<1	10	<1	6	<1	<1	<1	36	<1	92	<1	<1	93	<1	<1	<1	83	<1	28	<1	<1	30	<1	<1	<1	5	<1	<1	6	14	29	14	29	<1	10
C-177	77	107	68	88	20	28	22	80	6	19	<1	<1	27	<1	<1	17	23	23	15	6	<1	29	<1	<1	<1	<1	63	<1	10	<1	6	<1	<1	<1	<1	<1	25	<1	185	<1	<1	199	<1	<1	<1	181	<1	54	<1	<1	56	<1	<1	<1	7	<1	<1	<1	<1	42	10	57	<1	51
C-178	44	199	750	168	115	233	39	343	35	78	25	13	82	53	<1	57	59	60	10	28	<1	79	<1	<1	<1	<1	141	<1	16	<1	12	<1	6	<1	<1	<1	254	<1	525	6	<1	525	<1	<1	<1	750	<1	124	<1	<1	116	<1	<1	<1	14	<1	1	18	8	108	18	110	6	67
C-179	35	215	755	173	123	194	15	259	38	59	<1	11	22	24	<1	23	24	24	7	6	<1	15	<1	<1	<1	<1	24	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	45	<1	80	<1	<1	80	<1	<1	<1	83	<1	22	<1	<1	24	<1	<1	<1	<1	<1	<1	7	<1	28	8	31	<1	21
C-180	49	147	182	102	151	214	10	152	18	37	<1	7	27	12	<1	13	14	14	<1	7	<1	20	<1	<1	<1	<1	36	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	64	<1	117	<1	<1	117	<1	<1	<1	114	<1	27	<1	<1	30	<1	<1	<1	6	<1	<1	37	7	37	16	50	7	18
C-181	76	455	498	137	100	159	10	222	48	59	<1	5	26	43	<1	46	42	43	8	14	<1	17	<1	<1	<1	<1	26	<1	6	9	6	<1	<1	<1	<1	<1	35	<1	51	<1	<1	49	<1	<1	<1	49	<1	20	<1	<1	18	<1	<1	<1	13	10	31	11	32	<1	18
C-182	68	44	424	151	83	122	10	175	36	45	6	6	24	40	<1	38	35	35	7	14	<1	16	<1	<1	<1	<1	26	<1	6	<1	6	<1	<1	<1	<1	<1	64	<1	117	<1	<1	114	<1	<1	<1	37	<1	19	<1	<1	17	<1	<1	<1	13	<1	25	11	26	<1	23
C-183	51	710	179	201	87	254	16	218	59	42	<1	9	32	25	<1	27	31	31	23	9	<1	21	<1	<1	<1	<1	22	<1	6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	59	<1	135	<1	<1	143	<1	<1	<1	133	<1	41	<1	<1	45	<1	<1	<1	<1	<1	<1	49	12	67	<1	61
C-184	53	469	194	139	188	260	11	298	39	56	12	8	43	27	<1	27	32	32	7	14	<1	38	<1	<1	<1	<1	65	<1	7	<1	5	<1	<1	<1	<1	<1	103	<1	223	<1	<1	217	<1	<1	<1	117	<1	45	<1	<1	49	<1	<1	<1	<1	<1	10	<1	60	11	58	<1	38
C-185	58	560	205	156	109	227	17	256	17	52	5	7	32	46	<1	53	57	58	40	10	<1	40	<1	<1	<1	<1	34	<1	7	<1	10	<1	7	<1	<1	<1	48	<1	104	<1	<1	106	<1	<1	<1	87	<1	32	<1	<1	34	<1	<1	<1	6	<1	<1	1	<1	32	14	38	<1	18
C-187	78	515	448	126	80	130	17	187	51	58	13	<1	30	60	<1	54	54	55	10	24	<1	26	<1	<1	<1	<1	28	<1	11	<1	11	<1	6	<1	<1	<1	61	<1	99	<1	<1	95	<1	<1	<1	86	<1	38	<1	<1	44	<1	<1	<1	6	<1	<1	19	6	49	16	53	<1	33
C-187A	68	389	159	152	61	61	23	231	14	71	9	10	37	59	<1	71	76	77	56	15	<1	25	<1	<1	<1	<1	68	<1	11	6	14	<1	9	<1	<1	<1	52	<1	152	<1	<1	159	<1	<1	<1	124	<1	39	<1	<1	42	<1	<1	<1	8	<1	<1	6	7	37	16	50	7	18
C-189	44	137	730	168	127	191	20	333	48	84	16	5	32	46	<1	54	54	54	10	13	<1	31	<1	<1	<1	<1	61	<1	8	<1	9	<1	<1	<1	<1	<1	104	<1	207	<1	<1	209	<1	<1	<1	167	<1	53	<1	<1	59	<1	<1	<1	13	5	58	14	61	<1	37
C-190	74	454	101	135	37	83	25	267	15	71	21	7	44	75	<1	81	92	94	69	16	<1	52	<1	<1	<1	<1	96	<1	17	9	20	<1	12	<1	<1	<1	40	<1	372	6	<1	396	<1	<1	<1	292	<1	94	<1	<1	97	<1	<1	<1	11	<1	<1	7	7	70	25	94	6	93
C-191	53	454	171	129	183	307	15	435	49	101	38	10	163	52	<1	55	60	60	11	31	<1	113	<1	<1	<1	<1	155	<1	19	<1	11	<1	6	<1	<1	<1	39	<1	605	<1	<1	600	<1	<1	<1	364	<1	114	<1	<1	127	6	<1	<1	7	<1	5	21	8	87	20	94	<1	59
C-192	62	444	91	142	25	61	10	214	50	46	8	53	32	50	<1	98	63	64	45	15	<1	41	<1	<1	<1	<1	49	<1	11	5	15	<1	10	<1	<1	<1	70	<1	122	<1	<1	137	<1	<1	<1	105	<1	41	<1	<1	42	<1	<1	<1	<1	<1	6	36	16	42	<1	14
C-193	44	208	862	121	142	240	19	301	34	86	26	6	44	77	<1	89	90	92	62	14	<1	47	<1	<1	<1	<1	103	<1	13	<1	14	<1	5	<1	<1	<1	169	<1	318	6	<1	322	<1	<1	<1	236	<1	82	<1	<1	84	<1	<1	<1	9	<1	11	5	20	79	20	84	8	59
C-194	81	420	101	156	34	107	12	244	13	66	22	9	39	70	<1	80	83	85	67	16	<1	52	<1	<1	<1	<1	102	<1	16	8	20	<1	13	<1	<1	<1	120	<1	351	5	<1	379	<1	<1	<1	254	<1	85	<1	<1	90	<1	<1	<1	9	<1	<1	6	8	78	24	98	<1	88
C-195	51	540	176	129	143	294	12	288	31	66	10	10	31	23	<1	25	27	27	7	14	<1	38	<1	<1	<1	<1	64	<1	7	<1	5	<1	<1	<1	<1	<1	19	<1	265	<1	<1	268	<1	<1	<1	119	<1	53	<1	<1	61	<1	<1	<1	11	<1	71	12	76	<1	49
C-196	52	158	825	169	146	194	17	310	49	71	23	12	32	51	<1	61	60	61	10	16	<1	41	<1	<1	<1	<1	56	<1	11	<1	11	<1	6	<1	<1	<1	131	<1	252	<1	<1	244	<1	<1	<1	179	<1	59	<1	<1	66	<1	<1	<1	7	<1	<1	13	6	57	13	60	<1	40
C-197	81	73	485	140	91	161	18	211	40	52	14	<1	24	54	<1	60	57	57	11	21	<1	24	<1	<1	<1	<1	33	<1	11	<1	11	<1	<1	<1	<1	<1	58	<1	88	<1	<1	86	<1	<1	<1	86	<1	35	<1	<1	32	<1	<1	<1	8	<1	20	6	49	17	47	<1	29
C-198	77	525	107	155	40	127	16	300	13	75	13	11	35	70	<1	75	80	81	54	17	<1	36	<1	<1	<1	<1	30	<1	14	<1	14	<1	8	<1	<1	<1	110	<1	224	5	<1	236	<1	<1	<1	160	<1	40	<1	<1	63	<1	<1	<1	12	<1	<1	6	7	65	27	78	<1	29
C-199	43	273	106	13	60	73	30	263	40	76	10	8	14	62	<1	132	87	89	72	20	<1	25	<1	6	<1	<1	35	<1	14	15	19	<1	12	6	<1	<1	37	<1	119	<1	<1	151	<1	<1	<1	136	<1	65	<1	<1	53	<1	<1	<1	18	<1	<1	7	7	36	17	53	<1	19
C-200	70	134	93	146	28	64	12	271	16	65	12	8	27	<1	<1	63	72	73	44	16	<1	29	<1	<1	<1	<1	63	<1	13	6	12	<1	7	<1	<1	<1	81	<1	150	<1	<1	169	<1	<1	<1	130	<1	48	<1	<1	51	<1	<1	<1	6	<1	<1	39	17	51	<1	10
C-202	47	363	2055	90	439	675	25	530	75	102	8	8	114	61	<1	70	86	86	14	17	<1	42	<1	<1	<1	<1	66	<1	14	<1	16	<1	8	<1	<1	<1	186	<1	421	<1	<1	411	<1	<1	<1	137	<1	46	<1	<1	52	<1	<1	<1	7	<1	<1	15	5	50	13	45	<1	33
C-203	64	363	95	153	37	73	38	246	24	45	<1	5	19	<1	<1	43	50	51	33	8	<1	25	<1	<1	<1	<1	57	<1	11	<1	9	<1	6	<1	<1	<1	65	<1	104	<1	<1	112	<1	<1	<1	94	<1	37	<1	<1	36	<1	<1	<1	<1	<1	<1	36	16	40	<1	13
C-204	84	115	815	150	109	263	10	401	71	99	17	7	29	77	<1	73	89	89	12	25	<1	27	<1	5	<1	<1	17	<1	11	<1	12	<1	6	<1	<1	<1	62	<1	98	<1	<1	97	<1	<1	<1	108	<1	36	<1	<1	40	<1	<1	<1	6	<1	<1	11	7	39	15	42	<1	33
C-205	45	700	170	100	101	170	13	258	49	67	<1	10	29	37	<1	40	41	41	8	15	<1	41	<1	<1	<1	<1	30	<1	9	<1	6	<1	6	<1	<1	<1	42	<1	64	<1	<1	65	<1	<1	<1	52	<1	23	<1	<1	23	<1	<1	<1	5	<1	<1	9	7	29	11	29	<1	20
C-206	58	134	153	185	204	311	20	366	107	134	7	15	46	149	<1	175	176	177	31	34	<1	39	<1	13	<1	<1	54	<1	11	10	31	<1	10	<1	5	<1	34	<1	76	6	<1	72	<1	<1	<1	59	<1	32	<1	<1	32	<1	<1	<1	6	<1	21	<1	37	20	47	<1	47
C-207	75	220	108	137	32	96	21	367	18	85	9	8	25	73	<1	139	90	92	64	20	<1	28	<1	<1	<1	<1	61	<1	10	12	13	<1	8	<1	<1	<1	71	<1	115	<1	<1	126	<1	<1	<1	103	<1	41	<1	<1	47	<1	<1	<1	7	<1	<1	45	18	52	<1	46
C-208	80	166	82	172	25	61	32	213	13	62	<1	5	47	52	<1	64	66	68	49	25	<1	32	<1	<1	<1	<1	41	<1	8	6	11	<1	7	<1	<1	<1	51	<1	88	<1	<1	98	<1	<1	<1	79	<1	32	<1	<1	35	<1	<1	<1	5	<1	<1	40	15	46	<1	47
C-209	96	208	100	140	39	108	31	330	18	87	11	8	47	94	<1	93	61	63	44	7	<1	31	<1	<1	<1	<1	53	<1	9	5	12	<1	7	<1	<1	<1	95	<1	189	<1	<1	219	<1	<1	<1	130	<1	51	<1	<1	54	<1	<1	<1	5	5	47	20	64	<1	60
C-210	84	245	1036	146	140	240	13	291	49	54	10	7	44	54	<1	57	57	57	11	26	<1	17	<1	<1	<1	<1	40	<1	9	9	11	<1	6	<1	<1	<1	63	<1	88	<1	<1	87	<1	<1	<1	93	<1	31	<1	<1	30	<1	<1	<1	6	<1	<1	14	6	46	13	52	<1	31
C-211	73	162	194	133	131	227	14	294	18	46	<1	9	41	43	<1	47	50	51	35	9	<1	11	<1	<1	<1	<1	36	<1	6	<1	8	<1	4	<1	<1	<1	47	<1	94	<1	<1	95	<1	<1	<1	59	<1	25	<1	<1	27	<1	<1	<1	<1	<1	<1	31	13	36	<1	32
C-212	101	239	770	122	160	234	15	372	76	92	12	8	40	65	<1	67	60	60	11	23	<1	25	<1	<1	<1	<1	19	<1	8	<1	10	<1	6	<1	<1	<1	49	<1	103	<1	<1	101	<1	<1	<1	108	<1	33	<1	<1	37	<1	<1	<1	7	<1	<1	14	7	47	12	47	<1	28
C-213	87	169	94	183	38	84	27	286	67	67	<1	11	50	74	<1	137	91	92	66	30	<1	22	<1	<1	<1	<1	60	<1	11	5	15	<1	8	<1	<1	<1	58	<1	95	<1	<1	96	<1	<1	<1	79	<1	38	<1	<1	39	<1	<1	<1	7	<1	<1	5	7	43	19	44	<1	61
C-214	52	160	815	167	138	219	31	273	45	67	11	8	44	85	<1	91	88	89	16	14	<1	36	<1	<1	<1	<1	45	<1	9	8	16	17	9	<1	<1	<1	80	<1	130	5	<1	129	<1	<1	<1	104	<1	42	<1	<1	45	<1	<1	<1	6	<1	<1	14	6	48	16	52	<1	35
C-216	82	271	700	208	205	287	26	232	54	67	15	9	39	40	<1	48	34	34	7	24	<1	24	<1	<1	<1	<1	28	<1	7	<1	17	<1	7	<1	<1	<1	69	<1	121	7	<1	124	<1	<1	<1	94	<1	24	<1	<1	27	<1	<1	<1	6	<1	<1	10	7	42	10	40	<1	31
C-217	69	194	171	156	178	328	24	351	56	80	23	13	64	84	<1	94	94	95	17	25	<1	57	<1	7	<1	<1	107	6	13	7	18	12	8	<1	<1	<1	157	6	275	5	<1	272	<1	<1	<1	196	<1	67	<1	<1	65	<1	<1	<1	9	5	19	8	77	19	72	7	50
C-218	90	212	90	146	39	84	15	256	59	62	14	7	63	60	<1	67	74	75	55	20	<1	43	<1	<1	<1	<1	92	<1	15	7	11	<1	6	<1	<1	<1	130	<1	272	6	<1	288	<1	<1	<1	169	<1	71	<1	<1	77	<1	<1	<1	8	<1	6	7	77	22	84	6	108
C-219	95	257	89	189	39	87	13	199	24	53	16	10	51	53	<1	101	66	67	48	22	<1	46	<1	<1	<1	<1	61	<1	12	<1	17	<1	10	<1	<1	<1	52	<1	152	<1	<1	173	<1	<1	<1	97	<1	46	<1	<1	51	<1	<1	<1	7	<1	<1	6	7	51	21	61	<1	86
C-220	56	132	615	175	110	174	28	292	46	67	6	10	95	70	<1	80	77	77	15	37	<1	26	<1	<1	<1	<1	50	<1	7	<1	11	<1	6	<1	<1	<1	77	<1	112	9	<1	103	<1	<1	<1	110	<1	51	<1	<1	42	<1	<1	<1	5	<1	<1	8	5	45	18	59	6	44
C-221	84	91	88	139	35	65	27	212	49	52	10	7	38	53	<1	67	67	68	40	20	<1	16	<1	<1	<1	<1	34	<1	8	<1	8	<1	4	<1	<1	<1	43	<1	76	6	<1	76	<1	<1	<1	77	<1	29	<1	<1	28	<1	<1	<1	8	<1	<1	12	5	32	15	31	<1	31
C-222	68	212	188	167	113	300	40	429	55	110	25	12	55	70	<1	81	87	88	15	29	<1	67	<1	5	<1	<1	56	<1	15	9	14	8	8	<1	<1	<1	114	<1	350	6	<1	402	<1	<1	<1	244	<1	95	<1	<1	96	<1	<1	<1	13	5	19	10	80	22	93	7	55
C-223	75	186	164	117	163	322	13	422	63	86	29	9	62	69	<1	76	83	83	14	30	<1	87	<1	<1	<1	<1	141	<1	15	<1	11	<1	6	<1	<1	<1	37	7	530	<1	<1	535	<1	<1	<1	293	<1	109	<1	<1	126	<1	<1	<1	9	<1	16	9	109	20	124	7	51
C-224	69	157	146	168	102	216	20	293	16	64	24	<1	49	65	<1	73	80	82	57	11	<1	40	<1	<1	<1	<1	115	<1	14	6	16	<1	10	<1	<1	<1	89	<1	254	<1	<1	281	<1	<1	<1	168	<1	66	<1	<1	69	<1	<1	<1	10	<1	<1	7	8	60	18	66	5	72
C-225	80	256	97	175	24	71	27	304	71	62	12	7	47	84	<1	164	107	109	77	30	<1	22	<1	6	<1	<1	47	<1	11	<1	25	<1	14	<1	<1	<1	66	<1	114	5	<1	127	<1	<1	<1	106	<1	41	<1	<1	44	<1	<1	<1	6	<1	6	44	21	46	5	16
C-226	87	111	108	121	60	124	21	287	67	68	20	7	35	55	<1	105	70	72	51	12	<1	31	<1	<1	<1	<1	63	<1	12	<1	11	<1	6	<1	<1	<1	99	<1	199	<1	<1	230	<1	<1	<1	125	<1	60	<1	<1	62	<1	<1	<1	8	<1	<1	5	5	49	20	66	<1	61
C-227	87	138	107	152	26	54	21	269	11	52	11	<1	33	57	<1	67	76	78	57	22	<1	27	<1	<1	<1	<1	44	<1	10	6	12	<1	8	<1	<1	<1	51	<1	89	<1	<1	91	<1	<1	<1	80	<1	33	<1	<1	36	<1	<1	<1	7	<1	<1	35	17	39	<1	34
C-229	83	167	158	222	93	399	142	590	16	71	14	7	70	<1	<1	73	74	75	49	<1	<1	76	<1	<1	<1	<1	86	<1	24	6	12	<1	5	<1	5	<1	120	<1	298	6	<1	317	<1	<1	<1	249	<1	90	<1	<1	94	<1	<1	<1	14	<1	<1	8	9	37	21	54	6	141
C-230	49	162	850	174	136	244	17	280	37	73	21	9	32	41	<1	40	46	47	8	13	<1	30	<1	<1	<1	<1	47	<1	9	<1	9	<1	8	<1	<1	<1	85	<1	147	<1	<1	145	<1	<1	<1	108	<1	35	<1	<1	38	<1	<1	<1	6	<1	<1	31	9	33	<1	23
C-231	68	268	101	161	26	68	13	195	10	43	<1	8	26	<1	<1	29	34	35	25	<1	<1	15	<1	<1	<1	<1	29	<1	5	<1	5	<1	4	<1	<1	<1	39	<1	79	<1	<1	88	<1	<1	<1	62	<1	24	<1	<1	26	<1	<1	<1	7	<1	<1	27	10	32	<1	27
C-232	52	446	183	144	125	257	16	228	14	33	<1	7	28	<1	<1	24	28	28	21	<1	<1	18	<1	<1	<1	<1	41	<1	6	<1	6	<1	4	<1	<1	<1	41	<1	112	<1	<1	124	<1	<1	<1	82	<1	29	<1	<1	31	<1	<1	<1	7	<1	<1	31	10	34	<1	33
C-233	69	139	790	153	180	180	14	248	33	60	22	7	22	29	<1	15	25	25	6	10	<1	12

ANEXOS TABLAS

Tabla 4 Resultados químicos para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Casualidad.

	Muestra	001LA	002LA	003LB	004LA	005LB	006LB	007LA	008LB	009LB	010LB	011LA	012LB	013LBA	014LB	015LAR	016LB	017LB	018LB	019LB	020LA	021LPH	022LBA	023LAR	024LB	025LAR	026LBA	027LB	028ALK	029HB	030HB	031HB	032HB	033HB	034HB	035LAR	036LBA	037HB	038LBA	039LAR	040LPB	041LBA	042LPB	043HB	044HB	045LA	046LPH	047LBA	048HB	049HB	050LBA	051LBI	052LPB	053LPB	054HB	055LPB	056LBI	057ALK	058LPB	059LPB	060LPH	061LBI	062LBA	063LPH	064LBA	065HPB	066LBA
	C-356	60	110	605	178	107	228	42	491	70	138	<1	14	35	68	<1	66	62	63	11	11	<1	25	<1	<1	<1	42	<1	12	7	11	<1	6	<1	<1	<1	156	<1	<1	149	<1	47	<1	<1	53	<1	<1	<1	149	<1	47	<1	<1	54	<1	<1	<1	<1	<1	<1	6	<1	<1	14	5	61	16	59	<1	36
	C-357	75	331	90	118	38	93	10	182	13	53	<1	<1	66	31	<1	27	25	40	31	30	<1	27	<1	<1	<1	45	<1	8	7	13	<1	8	<1	<1	<1	138	<1	<1	131	<1	45	<1	<1	41	<1	<1	<1	138	<1	41	<1	<1	45	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5	<1	<1	37	15	44	17	44	<1	53
	C-358	63	505	725	158	124	186	8	570	55	85	<1	6	41	30	<1	25	27	27	5	9	<1	27	<1	<1	<1	45	<1	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	91	<1	<1	206	<1	46	<1	<1	54	<1	<1	<1	91	<1	46	<1	<1	54	<1	<1	<1	<1	<1	<1	6	<1	<1	63	9	62	<1	32
	C-359	65	369	89	125	21	71	14	145	38	27	<1	6	41	20	<1	38	25	26	19	13	<1	41	<1	<1	<1	13	<1	6	7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	38	<1	<1	71	<1	41	<1	<1	24	<1	<1	<1	89	<1	24	<1	<1	24	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5	<1	<1	24	11	27	<1	23
	C-360	87	440	93	94	36	80	34	198	17	46	10	5	55	46	<1	53	62	63	39	17	<1	25	<1	<1	<1	26	<1	11	<1	10	<1	6	<1	<1	<1	72	<1	<1	115	<1	42	<1	<1	42	<1	<1	<1	124	<1	42	<1	<1	42	<1	<1	<1	5	<1	<1	36	16	38	<1	46
	C-366	72	186	88	187	30	72	43	260	14	58	<1	5	40	56	<1	109	69	71	48	14	<1	26	<1	<1	<1	53	<1	12	<1	7	<1	<1	<1	<1	<1	71	<1	<1	140	<1	52	<1	<1	52	<1	<1	<1	143	<1	52	<1	<1	52	<1	<1	<1	6	<1	<1	6	6	49	19	49	<1	47
	C-367	55	203	178	174	143	205	17	225	38	60	<1	5	29	33	<1	53	45	45	11	11	<1	20	<1	<1	<1	53	<1	<1	2	7	<1	5	<1	<1	<1	123	<1	<1	119	<1	41	<1	<1	32	<1	<1	<1	123	<1	32	<1	<1	44	<1	<1	<1	5	<1	<1	6	5	44	9	48	<1	32
	C-368	58	143	164	145	164	286	16	382	53	99	14	8	35	62	<1	73	83	84	17	12	<1	31	<1	<1	<1	48	<1	8	<1	13	5	7	<1	<1	<1	71	<1	<1	157	<1	41	<1	<1	41	<1	<1	<1	75	<1	36	<1	<1	41	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	<1	39	13	39	<1	25
	C-369	74	219	95	180	25	70	35	256	59	54	14	10	36	47	<1	103	65	66	45	14	<1	30	<1	<1	<1	33	<1	11	<1	9	<1	5	<1	<1	<1	87	<1	<1	167	<1	41	<1	<1	60	<1	<1	<1	143	<1	56	<1	<1	60	<1	<1	<1	8	<1	<1	6	5	50	20	65	<1	68
	C-370	60	311	87	167	25	87	25	205	55	42	<1	8	21	28	<1	47	31	32	25	<1	<1	26	<1	<1	<1	35	<1	9	6	7	<1	<1	<1	<1	<1	59	<1	<1	222	<1	40	<1	<1	40	<1	<1	<1	137	<1	54	<1	<1	54	<1	<1	<1	6	<1	<1	6	66	14	96	<1	84
	C-371	54	393	201	127	175	305	14	439	48	100	11	9	38	57	<1	64	73	74	14	11	<1	26	<1	<1	<1	52	<1	7	6	10	<1	6	<1	<1	<1	83	<1	<1	193	<1	42	<1	<1	48	<1	<1	<1	202	<1	42	<1	<1	48	<1	<1	<1	9	<1	<1	48	15	57	<1	43
	C-372	54	323	179	127	90	220	28	218	14	38	<1	<1	22	19	<1	22	24	24	6	11	<1	28	<1	<1	<1	61	<1	8	<1	16	<1	6	<1	<1	<1	206	<1	<1	218	<1	61	<1	<1	51	<1	<1	<1	218	<1	61	<1	<1	51	<1	<1	<1	7	<1	<1	7	7	82	10	87	<1	50
	C-373	67	140	84	157	26	61	14	130	6	28	<1	<1	15	17	<1	19	19	15	6	<1	21	<1	<1	<1	<1	53	<1	7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	66	<1	<1	148	<1	42	<1	<1	46	<1	<1	<1	100	<1	42	<1	<1	46	<1	<1	<1	<1	<1	<1	7	<1	<1	61	10	86	<1	65
	C-374	81	230	110	215	47	122	21	320	89	78	<1	12	15	62	<1	122	80	82	67	16	<1	41	<1	<1	<1	85	<1	13	7	13	<1	8	<1	<1	<1	98	<1	<1	179	<1	41	<1	<1	65	<1	<1	<1	213	<1	65	<1	<1	65	<1	<1	<1	8	<1	<1	7	7	60	24	77	5	104
	C-375	82	206	96	173	26	70	12	170	39	42	<1	8	19	29	<1	33	36	37	27	12	<1	21	<1	<1	<1	54	<1	8	8	7	<1	<1	<1	<1	<1	56	<1	<1	103	<1	41	<1	<1	36	<1	<1	<1	115	<1	36	<1	<1	36	<1	<1	<1	5	<1	<1	5	<1	38	14	45	<1	12
	C-376	72	419	775	162	159	268	29	650	101	123	<1	95	26	70	<1	70	67	68	11	18	<1	42	<1	<1	<1	45	<1	11	<1	10	<1	5	<1	<1	<1	148	<1	<1	270	<1	41	<1	<1	61	<1	<1	<1	272	<1	61	<1	<1	61	<1	<1	<1	11	<1	<1	7	8	78	19	86	6	51
	C-377	85	116	116	263	47	117	21	275	65	58	<1	10	43	34	<1	64	44	45	37	13	<1	20	<1	<1	<1	46	<1	7	6	7	<1	<1	<1	<1	<1	38	<1	<1	115	<1	41	<1	<1	43	<1	<1	<1	137	<1	43	<1	<1	43	<1	<1	<1	5	<1	<1	5	53	14	72	<1	88
	C-378	83	138	112	195	98	94	14	235	63	44	7	7	35	42	<1	41	52	53	44	16	<1	23	<1	<1	<1	51	<1	9	14	12	<1	7	<1	<1	<1	86	<1	<1	217	<1	61	<1	<1	62	<1	<1	<1	182	<1	61	<1	<1	62	<1	<1	<1	6	<1	<1	6	6	69	17	97	<1	92
	C-379	65	239	168	161	140	286	31	295	30	66	<1	7	44	27	<1	31	35	35	9	12	<1	30	<1	<1	<1	55	<1	8	<1	6	<1	<1	<1	<1	<1	87	<1	<1	178	<1	41	<1	<1	51	<1	<1	<1	187	<1	51	<1	<1	51	<1	<1	<1	6	<1	<1	9	<1	61	14	65	<1	38
	C-380	70	87	805	146	139	267	33	690	132	163	15	5	46	92	<1	84	83	84	13	18	<1	52	<1	<1	<1	93	<1	12	<1	13	<1	6	<1	<1	<1	27	<1	<1	372	<1	41	<1	<1	98	<1	<1	<1	377	<1	98	<1	<1	98	<1	<1	<1	10	<1	6	20	7	82	21	94	6	50
	C-381	80	101	82	144	39	66	18	264	62	63	5	8	24	50	<1	59	64	65	39	8	<1	28	<1	<1	<1	31	<1	11	<1	10	<1	6	<1	<1	<1	86	<1	<1	172	<1	41	<1	<1	47	<1	<1	<1	180	<1	47	<1	<1	47	<1	<1	<1	8	<1	<1	6	5	45	21	63	<1	58
	C-382	75	119	127	156	111	166	17	248	28	73	<1	<1	45	34	<1	38	41	41	<1	5	<1	23	<1	<1	<1	46	<1	11	<1	6	<1	<1	<1	<1	<1	63	<1	<1	112	<1	41	<1	<1	43	<1	<1	<1	115	<1	43	<1	<1	43	<1	<1	<1	6	<1	<1	11	<1	42	15	45	<1	27
	C-383	83	165	147	194	74	178	21	242	72	60	6	6	46	35	<1	52	57	57	44	35	9	<1	18	<1	<1	39	<1	7	<1	14	<1	8	<1	<1	<1	50	<1	<1	106	<1	41	<1	<1	34	<1	<1	<1	112	<1	34	<1	<1	34	<1	<1	<1	5	<1	<1	6	5	43	13	43	<1	42
	C-384	68	174	154	162	140	210	18	262	38	70	<1	<1	43	34	<1	39	40	41	10	11	<1	29	<1	<1	<1	64	<1	8	<1	6	<1	<1	<1	<1	<1	77	<1	<1	155	<1	41	<1	<1	44	<1	<1	<1	159	<1	44	<1	<1	44	<1	<1	<1	5	<1	<1	8	<1	47	12	48	<1	28
	C-386	83	109	107	131	38	112	13	244	63	28	<1	5	37	<1	<1	18	20	21	16	<1	<1	27	<1	<1	<1	57	<1	9	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	26	<1	<1	153	<1	41	<1	<1	42	<1	<1	<1	176	<1	42	<1	<1	42	<1	<1	<1	<1	<1	<1	9	<1	39	10	44	<1	9
	C-387	94	115	96	71	32	62	15	202	7	31	6	6	65	<1	<1	21	24	25	15	6	<1	27	<1	<1	<1	56	<1	11	<1	6	<1	<1	<1	<1	<1	150	<1	<1	154	<1	41	<1	<1	42	<1	<1	<1	111	<1	41	<1	<1	42	<1	<1	<1	<1	<1	<1	31	11	36	<1	32
	C-388	51	437	185	114	127	241	13	244	66	41	6	<1	50	<1	<1	18	21	22	15	6	<1	28	<1	<1	<1	50	<1	9	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	22	<1	<1	138	<1	41	<1	<1	36	<1	<1	<1	157	<1	41	<1	<1	36	<1	<1	<1	<1	<1	<1	32	11	38	<1	8
	C-394	90	204	103	211	55	104	27	363	50	87	<1	7	31	77	<1	89	98	98	68	26	<1	50	<1	<1	<1	96	<1	15	<1	17	<1	11	<1	<1	<1	66	<1	<1	161	6	41	<1	<1	56	<1	<1	<1	174	<1	56	<1	<1	56	<1	<1	<1	9	<1	<1	12	<1	49	10	59	6	99
	C-395	66	100	770	191	179	291	26	605	101	124	35	7	41	95	<1	96	80	80	13	18	<1	68	<1	5	<1	94	<1	13	6	13	<1	7	<1	<1	<1	30	<1	<1	404	6	41	<1	<1	123	<1	<1	<1	409	<1	123	<1	<1	123	<1	<1	<1	13	<1	6	22	8	85	24	110	7	85
	C-396	70	148	197	122	194	333	46	420	48	106	<1	8	43	55	<1	60	72	72	15	24	<1	63	<1	<1	<1	124	<1	13	6	12	<1	7	<1	<1	<1	154	<1	<1	350	<1	41	<1	<1	96	<1	<1	<1	348	<1	96	<1	<1	96	<1	<1	<1	9	<1	13	6	9	94	20	103	5	52
	C-397	84	200	885	206	203	278	28	575	86	114	18	11	40	104	<1	94	92	92	14	11	<1	69	<1	5	<1	148	<1	13	<1	12	<1	5	<1	<1	<1	45	<1	<1	392	6	41	<1	<1	97	<1	<1	<1	393	<1	97	<1	<1	97	<1	<1	<1	13	<1	6	22	8	101	23	117	8	82
	C-398	69	140	76	190	29	61	41	274	65	63	<1	10	19	55	<1	103	65	67	54	18	<1	55	<1	<1	<1	59	<1	20	10	16	<1	9	<1	<1	<1	95	<1	<1	93	6	41	<1	<1	81	<1	<1	<1	183	<1	81	<1	<1	81	<1	<1	<1	15	<1	<1	6	8	85	23	99	6	127
	C-399	74	338	106	190	41	227	30	525	135	125	<1	11	21	115	<1	201	141	150	118	22	<1	71	<1	7	<1	79	<1	22	<1	22	<1	6	<1	<1	<1	109	<1	<1	315	8	41	<1	<1	130	<1	<1	<1	373	<1	130	<1	<1	130	<1	<1	<1	22	<1	<1	22	7	152	8	229
	C-400	72	660	166	151	191	391	39	565	69	63	67	<1	74	83	53	109	83	83	13	28	<1	74	<1	<1	<1	76	<1	14	6	13	<1	7	<1	<1	<1	36	<1	<1	346	6	28	330	<1	41	<1	<1	<1	191	<1	84	<1	<1	84	<1	<1	<1	19	<1	6	19	9	81	17	98	8	76
	C-401	88	115	102	115	57	103	31	446	104	104	17	10	33	91	<1	10	115	116	81	19	<1	59	<1	6	<1	173	<1	18	12	23	<1	14	<1	<1	<1	115	<1	<1	312	6	41	352	<1	41	<1	<1	<1	228	<1	86	<1	<1	87	<1	<1	<1	15	<1	<1	7	7	89	26	106	8	141
	C-402	100	110	114	141	48	207	18	720	188	171	31	13	48	<1	<1	275	197	201	170	18	<1	80	<1	10	<1	198	<1	29	12	26	<1	15	7	6	<1	85	<1	<1	540	10	<1	605	7	<1	<1	377	<1	164	<1	<1	167	6	<1	<1	19	<1	5	9	11	135	40	197	11	275
	C-403	112	109	98	232	48	99	36	356	83	78	9	8	42	77	<1	85	90	91	55	13	<1	44	<1	<1	<1	102	<1	16	6	17	<1	10	<1	<1	<1	118	<1	<1	218	<1	41	<1	<1	70	6	<1	<1	238	<1	70	6	<1	70	6	<1	<1	11	<1	<1	10	9	37	21	64	7	106
	C-404	64	72	690	202	113	225	28	383	47	106	44	8	84	62	<1	63	61	62	9	38	<1	114	<1	6	<1	207	<1	20	6	12	<1	8	<1	<1	<1	39	<1	<1	690	6	41	675	<1	41	<1	<1	<1	350	<1	145	<1	<1	145	<1	<1	<1	6	<1	<1	18	11	125	18	300	13	82
	C-405	88	139	97	133	30	87	14	189	62	57	<1	9	22	57	<1	69	70	48	24	13	<1	60	<1	<1	<1	105	<1	21	10	19	<1	9	<1	<1	<1	100	<1	<1	177	8	41	173	<1	41	<1	<1	<1	132	<1	68	<1	<1	73	5	<1	<1	17	19	65	6	115		
	C-406	84	207	915	181	163	306	24	655	94	122	35	7	37	104	<1	93	88	89	14	15	<1	68	<1	<1	<1	72	<1	14	5	13	<1	7	<1	<1	<1	173	<1	<1	355	6	41	356	<1	41	<1	<1	<1	286	<1	96	<1	<1	106	<1	<1	<1	12	<1	6	20	8	98	20	99	7	56
	C-407	93	171	95	217	28	82	25	320	75	68	8	15	33	53	<1	61	64	65	43	13	<1	55	<1	<1	<1	128	<1	16	6	12	<1	6	<1	<1	<1	128	<1	<1	232	5	<1	251	<1	41	<1	<1	<1	136	<1	70	<1	<1	75	<1	<1	<1	12	<1	8	9	7	71	19	78	7	114
	C-408	57	76	725	153	150	172	12	565	110	141	55	10	80	114	<1	104	95	96	15	42	<1	111	<1	7	<1	244	<1	23	8	16	<1	9	5	<1	<1	60	<1	<1	745	7	<1	750	<1	41	<1	<1	<1	675	<1	178	<1	<1	194	8	<1	<1	6	<1	<1	15	<1	7	26	14	162	27	189	10	119
	C-409	60	85	820	200	130	215	16	286	42	62	24	8	35	52	<1	52	52	52	10	8	<1	57	<1	<1	<1	60	<1	10	6	8	<1	6	<1	<1	<1	163	<1	<1	297	5	<1	292	<1	41	<1	<1	<1	154	<1	80	<1	<1	68	<1	<1	<1	9	<1	<1	14	9	96	14	94	7	61
	C-410	74	116	880	237	160	240	30	575	96	125	29	9	63	67	<1	96	96	96	14	30	<1	96	<1	5	<1	210	<1	18	7	18	<1	9	<1	<1	<1	49	<1	<1	675	6	<1	550	<1	41	<1	<1	<1	146	<1	137	<1	<1	137	6	<1	<1	9	<1	<1	18	7	139	23	163	9	108
	C-411	57	339	145	178	119	250	24	366	35	83	13	12	31	49	<1	58	61	62	13	26	<1	67	<1	<1	<1	128	5	13	8	12	<1	6	<1	<1	<1	37	7	<1	366	5	<1	384	<1	41	<1	<1	<1	303	<1	86	<1	<1	95	<1	<1	<1	15	<1	6	82	21	98	6	129
	C-412	81	269	96	163	32	87	20	276	17	70	20	9	20	69	<1	79	84	86	63	15	<1	44	<1	<1	<1	92	<1	15	5	17	<1	10	<1	<1	<1	75	<1	<1	239	<1	<1	251	<1	41	<1	<1	<1	207	<1	70	<1	<1	71	<1	<1	<1	10	<1	<1	7	7	76	24	85	6	112
	C-413	45	200	825	215	141	217	25	255	49	67	27	8	35	52	<1	53	55	55	10	24	<1	53	<1	<1	<1	90	<1	10	6	11	<1	6	<1	<1	<1	139	<1	<1	287	<1	<1	278	<1	41	<1	<1	<1	142	<1	74	<1	<1	87	<1	<1	<1	9	<1	<1	15	8	101	15	90	6	66
	C-414	54	186	660	233	158	269	36	595	88	114	47	9	52	109	<1	99	94	95	15	32	<1	83	<1	6	<1	164	<1	19	6	15	<1	10	<1	<1	<1	236	<1	<1	575	6	<1	560	<1	41	<1	<1	<1	510	<1	139	<1	<1	156	6	<1	<1	11	<1	<1	22	10	124	25	138	6	90
	C-417	83	120	89	77	24	12	202	55	17	13	10	7	27	11	<1	44	52	53	40	9	<1	42	<1	<1	<1	83	<1	16	<1	9	<1	5	<1	<1	<1	32	<1	<1	210	<1	<1	185	<1	53	<1	<1	<1	185	<1	53	<1	<1	53	<1	<1	<1	7	<1	<1	7	<1	43	16	47	<1	13
	C-418	56	84	740	195	141	232	6	515	119	138	19	7	68	70	<1	66	63	63	10	16	<1	48	<1	<1	<1	71	<1	8	8	8	<1	5	<1	<1	<1	66	<1	<1	299	<1	<1	298	<1	41	<1	<1	<1	265	<1	66	<1	<1	72	<1	<1	<1	13	<1	<1	67	15	61	<1	41
	C-419	70	140	88	146	21	61	7	151	9	42	7	7	48	<1	<1	29	35	36	28	14	<1	25	<1	<1	<1	43	<1	9	<1	7	<1	5	<1	<1	<1	149	<1	<1	128	<1	<1	149	<1	41	<1	<1	<1	117	<1	34	<1	<1	34	<1	<1	<1	6	<1	<1	36	13	46	<1	40
	C-425	41	393	102	90	83	98	27	268	46	56	7	<1	54	65	<1	66	72	72	13	14	<1	33	<1	<1	<1	46	<1	11	<1	15	<1	10	<1	<1	<1	75	<1	<1	168	<1	<1	182	<1	41	<1	<1	<1	96	<1	45	<1	<1	49	<1	<1	<1	6	<1	<1	8	5	38	20	47	<1	48
	C-426	92	293	118	138	44	154	29	431	111	93	33	9	63	119	<1	158	146	152	152	25	<1	52	<1	<1	<1	38	6	25	<1	35	<1	25	14	8	<1	74	9	163	7	<1	447	6	<1	370	<1	244	6	<1	136	<1	<1	<1	17	<1	<1	68	30	140	7	224
	C-427	48	63	805	174	124	215	9	210	30	41	<1	<1	14	25	<1	28	27	27	6	9	<1	19	<1	<1	<1	45	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	60	<1	<1	109	<1	<1	109	<1	41	<1	<1	<1	59	<1	30	<1	<1	29	<1	<1	<1	9	<1	<1	44	8	45	<1	30
	C-428	93	238	118	195	66	128	11	450	106	87	31	13	22	123	<1	217	145	148	118	16	<1	52	<1	<1	<1	54	<1	18	10	37	<1	21	7	6	<1	131	<1	<1	353	7	<1	425	<1	41	<1	<1	<1	283	<1	108	<1	<1	105	<1	<1	<1	8	<1	<1	7	7	125	6	169		
	C-429	61	105	900	199	125	218	24	241	32	63	5	9	28	27	<1	27	28	28	6	<1	<1	29	<1	<1	<1	46	<1	6	<1	5	<1	3	<1	<1	<1	87	<1	<1	187	<1	<1	190	<1	41	<1	<1	<1	93	<1	49	<1	<1	56	<1	<1	<1	6	<1	<1	12	5	71	12	70	<1	40
	C-430	89	262	118	158	37	135	38	461	121	112	19	10	36	116	<1	215	143	147	130	6	<1	57	<1	8	<1	136	<1	24	6	25	6	14	7	8	<1	136	<1	<1	339	7	<1	411	6	<1	<1	264	<1	112	<1	<1	117	6	<1	<1	16	<1	<1	6	7	19	84	35	135	9	177
	C-431	84	91	95	139	23	71	12

Tabla 4

MUESTRAS

Muestra	067LBI	068HPB	069LA	070HPB	071HPB	072HPB	073HBA	074HBA	075HPB	076LPH	077MAR	078ALK	079LBI	080LPH	081MAR	082LPH	083HBA	084HBA	085LPH	086LBI	087MAR	088HBA	089THI	090HPB	091LBI	092LPH	093LA	094LBI	095MAR	096LPH	097HBA	098THI	099LPH	100LPH	101MAR	102MBI	103LPH	104MAR	105ALK	106MBI	107MBI	108LPH	109MAR	110HBA	111MAR	112MBI	113HBA	114MBI	115MBI	116MAR	117HA	118MPH	119HBA	120THI	121MPH	122MPH	123MPH	124MBI	125HAR	126MPH	127MPH	128MPH
C-1	15	6	160	18	19	9	81	102	13	10	7	22	6	10	11	102	16	15	10	18	188	<1	31	7	840	15	10	39	170	6	27	11	<1	13	27	10	6	13	29	33	28	33	78	198	17	64	22	266	59	33	89	18	31	59	35	37	37	45	20	19
C-2	10	<1	130	14	9	7	66	52	8	9	7	20	5	10	10	11	140	13	125	9	19	172	<1	9	18	35	467	16	8	29	151	7	18	20	<1	13	11	19	39	6	13	29	45	258	28	43	177	83	52	23	405	26	227	19	29	49	35	32	31	35	23	13
C-3	10	<1	156	15	12	7	82	100	8	8	10	20	5	10	12	14	231	14	123	8	13	222	<1	10	15	26	383	15	9	26	160	7	15	19	<1	12	11	17	44	7	11	25	40	199	25	33	135	57	43	20	283	22	162	<1	24	48	29	29	32	29	21	12
C-4	6	5	98	7	6	<1	53	68	<1	7	6	14	<1	9	6	10	156	11	101	6	9	170	<1	8	14	19	332	12	7	19	120	6	12	14	<1	11	9	13	31	6	9	23	35	171	16	25	121	33	31	17	277	20	146	18	24	38	27	26	26	28	20	12
C-5	7	<1	130	11	8	1	62	77	6	10	<1	17	<1	12	8	10	192	12	120	8	12	180	<1	8	15	32	433	15	8	32	138	7	16	19	<1	13	10	17	37	6	11	27	38	185	19	16	141	67	49	18	302	25	170	18	31	48	40	29	29	39	26	13
C-6	<1	<1	36	<1	<1	<1	23	33	<1	<1	<1	8	<1	<1	<1	6	130	7	70	<1	6	88	<1	6	6	10	161	8	5	13	95	6	7	10	<1	8	7	8	14	<1	7	17	24	89	12	16	65	26	28	14	141	17	82	14	17	23	19	19	20	21	16	9
C-7	<1	<1	82	6	5	5	58	66	<1	5	<1	14	<1	7	6	8	102	9	76	6	9	89	<1	7	9	15	189	9	7	15	66	5	10	13	<1	10	8	12	24	<1	9	22	33	122	14	15	80	80	48	16	190	21	116	15	22	35	23	26	25	22	17	11
C-8	<1	<1	51	7	5	<1	28	36	<1	7	<1	10	<1	8	<1	8	38	9	22	5	8	53	<1	7	9	15	189	9	7	15	66	5	10	13	<1	10	8	12	24	<1	9	22	33	122	14	15	80	80	48	16	190	21	116	15	22	35	23	26	25	22	17	11
C-9	6	<1	56	8	8	1	35	45	<1	8	<1	13	<1	10	8	9	116	12	39	5	9	99	<1	7	8	24	198	10	7	27	97	6	12	16	<1	17	10	<1	27	5	9	20	34	137	16	28	96	69	52	15	209	21	115	15	12	38	30	26	27	32	20	11
C-10	8	<1	134	6	<1	<1	69	88	<1	6	8	14	<1	7	5	9	58	10	124	10	10	202	<1	7	19	17	615	15	7	17	163	7	11	14	<1	11	8	12	35	6	13	24	39	298	20	28	195	52	48	23	525	23	277	19	23	33	28	30	29	26	19	13
C-11	8	5	108	11	11	8	69	87	<1	12	<1	21	10	15	11	14	278	15	153	8	11	194	<1	10	15	23	555	18	8	33	305	20	13	17	<1	15	12	15	56	11	12	27	47	263	23	37	178	52	43	20	463	30	242	18	26	48	37	31	33	39	26	12
C-12	<1	<1	45	6	<1	<1	30	36	<1	<1	7	16	9	7	6	<1	116	9	73	<1	7	88	<1	7	8	14	196	9	5	11	91	5	8	8	9	20	<1	8	20	29	124	13	21	90	43	40	15	188	19	113	15	10	30	24	22	21	25	19	11
C-13	7	<1	102	12	9	6	55	65	7	11	5	19	<1	13	9	12	71	14	50	7	14	110	<1	9	13	29	300	12	8	28	127	7	16	18	<1	20	10	21	55	6	13	30	43	203	23	20	138	90	51	17	269	24	167	<1	24	52	28	29	30	30	23	12
C-14	7	<1	106	9	8	<1	58	69	5	5	6	14	<1	6	7	9	85	10	51	8	10	137	<1	7	15	19	520	15	7	22	148	7	11	14	<1	10	9	9	30	6	11	24	36	240	20	28	157	86	64	20	367	22	224	18	21	35	22	32	27	24	18	13
C-15	<1	<1	55	7	7	<1	36	42	<1	5	<1	10	<1	7	6	7	130	9	59	<1	8	95	<1	7	8	18	178	9	7	22	97	<1	10	13	<1	9	9	9	21	<1	8	22	29	125	14	21	96	45	40	15	179	19	108	15	11	32	26	22	23	28	18	11
C-16	6	<1	85	<1	<1	<1	50	64	<1	<1	<1	11	<1	6	<1	<1	104	9	102	8	8	172	<1	7	15	12	432	14	6	14	102	7	9	10	<1	11	8	9	29	6	11	23	34	229	16	23	158	28	33	17	389	20	237	17	20	31	23	26	25	25	19	11
C-17	7	<1	70	8	7	<1	41	49	<1	<1	<1	11	<1	10	8	9	57	12	45	6	10	78	<1	8	13	16	288	12	7	17	96	6	10	13	<1	13	8	13	29	6	11	25	37	160	18	29	113	41	33	18	247	22	138	17	23	38	29	25	28	25	19	12
C-18	7	<1	85	6	<1	<1	50	62	<1	5	10	13	<1	6	<1	9	48	8	89	7	8	146	<1	7	9	13	427	13	7	15	107	6	10	12	<1	10	8	11	24	5	11	22	33	176	17	29	129	56	44	18	307	19	169	17	21	31	25	29	28	25	19	11
C-19	<1	<1	45	6	6	<1	30	36	<1	<1	<1	10	<1	6	<1	6	113	8	37	<1	7	98	<1	7	9	13	246	11	5	18	127	8	<1	11	<1	9	7	9	19	<1	8	20	28	129	15	20	91	24	29	15	198	18	112	14	18	28	22	23	21	24	17	9
C-20	9	<1	137	10	8	5	86	94	6	9	6	22	5	12	11	12	238	13	118	9	12	245	<1	8	16	32	410	14	8	30	151	7	16	18	<1	20	11	22	65	7	15	32	44	235	29	21	163	66	45	21	328	26	215	17	30	52	39	29	31	41	31	11
C-21	<1	<1	60	5	<1	<1	36	46	<1	5	<1	10	<1	6	5	7	165	8	111	5	8	139	<1	7	11	17	329	12	6	20	121	6	9	11	<1	10	8	9	21	<1	8	19	28	142	14	22	92	59	51	15	207	20	130	14	20	31	25	25	23	26	19	10
C-22	8	<1	154	8	6	<1	37	46	<1	8	7	11	<1	9	7	10	229	10	87	<1	7	109	<1	8	7	15	229	10	6	20	123	6	<1	12	<1	10	8	8	27	5	8	20	31	121	13	27	98	34	32	14	176	18	95	15	18	40	20	22	22	22	16	10
C-23	<1	<1	51	8	6	<1	29	22	<1	8	<1	11	<1	10	6	9	44	9	28	<1	9	58	<1	7	12	12	282	12	7	14	73	6	10	12	<1	11	8	9	22	<1	8	20	30	119	14	21	94	42	33	14	160	19	93	16	20	31	20	25	25	21	17	11
C-24	<1	<1	37	<1	<1	<1	25	13	<1	6	<1	9	<1	8	5	7	113	8	70	<1	6	73	<1	6	6	12	243	10	6	16	119	8	<1	10	<1	8	7	8	14	<1	7	19	27	109	12	22	78	25	28	15	173	18	96	14	19	24	24	20	19	25	17	10
C-25	6	<1	87	10	8	<1	49	66	6	10	<1	16	<1	12	10	10	172	11	106	6	10	168	<1	8	13	25	318	12	8	25	107	7	14	18	<1	15	11	14	30	6	10	25	38	147	17	33	110	70	44	16	228	24	134	18	27	41	32	27	29	33	23	13
C-26	<1	<1	61	8	6	<1	34	45	<1	9	<1	16	<1	11	6	9	117	10	78	<1	9	106	<1	7	10	23	252	10	7	21	76	6	12	15	<1	11	8	11	23	1	8	17	26	110	12	14	86	75	45	14	165	20	90	14	24	29	29	20	<1	30	20	11
C-27	<1	<1	48	8	6	<1	30	34	<1	7	<1	12	<1	9	7	<1	97	11	47	<1	8	63	<1	7	11	10	241	11	7	11	72	7	9	10	<1	12	8	9	20	<1	8	19	30	112	15	<1	78	43	31	14	157	19	94	17	19	32	21	23	24	21	16	11
C-28	7	<1	98	11	8	5	51	70	7	14	7	17	<1	16	7	12	66	14	82	7	12	122	<1	9	15	39	428	13	8	30	111	7	19	22	<1	15	11	15	44	6	11	25	37	169	19	20	131	73	43	16	260	25	150	17	33	52	42	29	29	42	32	11
C-29	7	<1	80	10	10	9	72	73	<1	12	<1	20	<1	16	10	12	184	14	122	6	10	142	<1	10	10	21	364	13	8	30	258	17	<1	18	<1	14	11	13	46	8	12	27	44	237	20	45	156	62	58	18	308	26	186	17	<1	47	35	29	29	39	24	13
C-30	6	<1	60	8	9	8	40	21	8	12	<1	15	<1	17	7	<1	115	14	69	<1	9	60	<1	8	8	21	199	9	7	28	120	7	5	16	<1	21	9	11	30	5	7	20	37	125	15	29	98	39	39	17	198	22	109	15	<1	45	31	23	25	33	22	10
C-31	12	7	175	14	14	11	118	139	<1	12	5	26	6	17	12	15	365	18	201	8	13	215	<1	11	18	27	485	19	9	39	334	18	<1	20	<1	17	14	17	68	12	17	37	56	294	34	37	219	57	62	24	401	30	260	17	7	60	37	34	35	42	30	13
C-32	7	<1	90	9	7	<1	52	63	5	9	<1	16	<1	11	8	10	161	11	88	5	9	151	<1	8	11	25	236	11	7	25	105	6	13	16	<1	10	9	15	39	6	10	24	34	147	19	15	111	63	43	16	229	19	129	16	23	46	29	24	24	30	22	10
C-33	13	6	162	16	11	7	87	110	10	13	10	28	6	16	15	16	187	16	150	11	18	238	<1	10	20	54	570	16	10	43	173	8	24	27	<1	18	13	39	71	8	13	30	48	259	34	58	176	108	60	24	409	31	223	19	42	60	58	36	36	55	36	14
C-34	8	<1	85	9	7	<1	54	62	5	8	6	16	<1	9	8	10	148	10	71	6	9	153	<1	7	11	22	217	10	7	20	104	6	12	16	<1	12	9	14	33	6	10	24	36	148	19	28	98	52	54	15	202	21	124	16	25	36	28	23	24	26	18	11
C-35	6	<1	96	5	6	5	70	74	<1	<1	<1	12	<1	6	8	7	162	8	144	7	8	161	<1	7	11	14	466	14	6	20	303	20	10	12	<1	8	9	10	32	8	11	22	39	250	19	24	152	32	41	21	391	23	262	18	22	28	25	25	24	27	18	11
C-36	6	<1	55	7	8	6	38	23	<1	7	<1	13	<1	10	7	9	125	12	49	<1	8	81	<1	8	7	19	159	8	7	26	94	6	10	14	<1	11	9	11	26	5	9	22	35	111	16	24	93	32	31	15	169	21	96	14	13	40	31	22	23	33	19	10
C-37	<1	<1	41	<1	<1	<1	31	<1	<1	6	<1	11	<1	7	<1	7	116	9	61	<1	7	72	<1	7	7	12	171	9	6	17	106	7	8	12	<1	9	8	8	20	<1	7	19	30	104	13	20	84	28	31	13	174	19	95	14	<1	32	23	20	20	25	16	10
C-38	6	<1	59	7	7	<1	35	22	5	9	<1	11	<1	10	6	9	33	11	35	5	10	64	<1	8	12	22	300	12	7	23	82	6	13	17	<1	12	9	13	34	6	10	24	34	150	17	15	105	75	49	18	199	19	116	17	21	45	26	26	26	26	20	12
C-39	6	<1	71	8	7	<1	45	55	<1	11	5	16	<1	13	9	10	151	10	46	<1	9	121	<1	7	12	22	241	10	7	26	114	6	12	15	<1	12	9	11	29	<1	9	23	34	127	15	28	104	66	53	15	205	20	112	14	22	44	30	25	25	30	19	10
C-40	6	<1	88	6	<1	<1	50	70	<1	5	<1	12	<1	6	6	7	152	8	68	6	8	172	<1	7	12	15	317	11	7	26	119	6	10	12	<1	9	8	10	24	<1	10	24	34	172	17	23	125	36	35	18	292	20	172	18	22	32	24	27	25	26	22	12
C-41	7	<1	85	8	8	7	55	61	<1	8	<1	14	<1	10	8	9	158	12	88	6	9	101	<1	8	10	18	291	12	7	26	204	12	<1	16	<1	14	9	11	31	6	9	24	40	197	18	26	134	39	43	18	284	23	175	16	<1	38	29	27	29	31	21	12
C-42	6	<1	75	7	7	<1	46	52	<1	8	5	12	<1	10	8	10	152	10	99	5	7	112	<1	7	10	18	303	11	7	21	119	7	9	12	<1	11	8	8	23	<1	8	20	34	122	15	23	83	52	43	15	174	19	103	14	19	34	23	21	22	25	19	11
C-43	11	<1	138	12	8	5	75	97	8	12	10	23	6	15	10	14	184	15	154	10	16	243	<1	9	19	38	473	15	9	29	170	8	19	20	<1	18	10	29	70	8	14	37	53	259	34	58	176	108	60	24	409	31	223	19	42	60	58	36	36	55	36	14
C-44	8	<1	86	8	<1	<1	24	16	<1	7	<1	11	<1	7	6	8	110	6	72	<1	6	95	<1	6	7	11	253	10	5	24	137	6	<1	10	<1	7	7	7	13	<1	7	18	27	104	12	19	77	29	33	14	154	17	86	14	17	20	21	21	21	14	10	10
C-45	<1	<1	37	5	5	<1	26	<1	<1	7	<1	10	<1	9	<1	7	80	8	17	<1	7	56	<1	6	8	17	281	11	6	22	146	10	<1	14	<1	10	9	9	16	<1	7	18	27	100	12	27	72	41	42	14	154	19	86	15	10	27	28	21	21	30	18	10
C-46	<1	<1	49	<1	<1	<1	32	38	<1	<1	<1	8	<1	6	<1	6	151	7	116	<1	6	136	<1	7	10	12	540	15	5	15	230	14	<1	10	<1	9	8	7	16	<1	8	19	29	125	12	19	91	30	35	15	206	17	103	14	<1	22	22	21	21	24	16	10
C-47	<1	<1	10	8	8	<1	36	43	<1	<1	5	12	<1	5	8	8	129	8	97	<1	9	112	<1	7	9	17	218	10	7	20	94	6	10	13	<1	12	9	9	20	<1	8	19	29	101	15	21	78	31	29	14	150	19	89	14	<1	28	21	22	24	23	17	11
C-48	<1	<1	42	7	7	<1	27	34	<1	7	<1	9	<1	8	6	8	103	8	66	<1	8	86	<1	8	9	18	213	10	6	21	80	6	10	12	<1	10	8	8	16	<1	8	22	28	97	12	20	73	27	28	14	140	18	80	14	<1	26	22	21	21	23	18	10
C-49	7	<1	46	<1	<1	<1	29	35	<1	<1	<1	9	<1	<1	<1	6	68	7	48	5	6	117	<1	6	9	12	306	14	5	11	72	6	7	8	<1	7	6	8	19	<1	8	20	28	133	14	20	82	49	34	15	226	18	123	16	17	28	17	21	21	19	16	11
C-50	<1	<1	44	7	6	<1	26	6	1	6	<1	11	<1	8	7	8	60	8	25	<1	8	56	<1	6	10	14	310	10	6	17	79	5	10	11	<1	11	8	8	20	5	9	22	29	155	14	20	62	36	36	16	165	19	98	16	20	33	20	24	25	20	16	11
C-51	<1	<1	43	7	7	6	31	20	<1	7	<1	12	<1	10	7	8	122	10	83	<1	8	90	<1	8	8	19	249	10	6	25	134	8	10	15	<1	9	9	10	21	<1	8	21	30	118	14	27	84	67	59	15	171	23	95	15	<1	33	27	23	22	30	21	9
C-52	<1	<1	40	6	6	<1	26	32	<1	5	<1	9	<1	6	7	7	101	7	78	<1	7	87	<1	7	8	18	198	9	6	21	82	6	9	12	<1	9	8	8	16	<1	8	21	28	93	13	21	76	41	38	14	158	18	87	14	20	29	25	22	22	26	17	10
C-53	13	7	235	21	15	8	156	99	11	14	7	38	8	18	18	16	376	17	219	12	19	457	<1	12	21	51	490	18	11	47	279	10	23	26	<1	26	15	39	111	18	43	39	55	377	33	53	272	86	59	26	585	39	297	20	42	73	60	39	<1	64	46	13
C-54	10	5	125	14	10	7	75	45	9	8	5	25	6	9	11	13	155	15	137	8	19	227	<1	10	15	44	301	14	9	34	165	8	20	23	<1	12	12	36	68	10	18	34	46	234	35	55	179	113	59	21	346	28	223	19	29	56	36	32	33	38	29	14
C-55	8	<1	108	13	10	6	69	84	7	9	6	22	5	11	9	14	140	19	127	7	13	174	<1	8	15	26	334	14	8	26	136	7	17	19	<1	12	11	19	55	7	11	29	43	211	32	32	164	49	41	22	298	23	183	18	24	57	26	29	31	28	23	12
C-56	<1	<1	58	10	10	6	38	51	<1	7	5	12	<1	8	8	10	150	10	102	<1	10	116	<1	8	8	30	187	9	7	35	93	6	14	18	<1	11	10	11	28	<1	9	23	33	122	15	25	57	57	45	14	171	24	111	14	24	43	31	25	23	34	25	11
C-57	8	<1	95	9	6	<1	59	83	6	11	7	20	<1	13	7	11	149	12	123	7	11	172	<1	8	14	31	322	12	8	25	130	6	16	18	<1	14	11	20	41	6	11	25	39	195	21	35	134	75	46	19	367	24	180	18	27	46	34	29	28	34	26	13
C-58	6	<1	87	8	6	<1	52	70	5	12	<1	15	<1	14	8	10	163	11	104	6	9	162	<1	8	11	26	368	13	8	30	142	6	12	16	<1	14	9	12	32	6	9	24	32	154	16	16	128	48	37	16	232	22	134	16	25	51	33	24	26	34	24	11
C-59	<1	<1	52	7	<1	<1	39	50	<1	9	<1	14	<1	12	7	10	142	12	104	5	8	104	<1	8	8	22	177	9	7	27	99	6	12	15	<1	13	9	10	35	8	10	23	35	130	15	27	83	40	35	15	177	22	104	15	21	43	25	23	24	26	20	10
C-60	9	5	124	37	34	33	75	100	23	14	8	24	6	17	9	13	191	16	146	8	17	225	<1	10	14	51	346	13	9	39	153	7	22	25	<1	19	13	39	75	10	19	32	44	237	22	67	192	133	64	21	346	32	211	19	40	66	48	34	35	49	36	13
C-61	6	<1	70	10	8	5	47	56	6	10	<1	15	<1	13	8	10	94	12	77	6	11	115	<1	8	11	23	202	11	8	24	99	6	12	15	<1	13	9	19	44	8	13	25	37	159	17	<1	114	44	36	18

Tabla 4

| MUESTRAS | Muestra | 001ab | 003Pb | 005Ala | 010Pb | 011Mn | 012Mn | 020Mn | 033Pb | 034Mn | 035Ala | 036Pb | 037Mn | 039Mn | 040Mn | 042Mn | 043Mn | 044Mn | 045Mn | 046Mn | 047Mn | 048Mn | 049Mn | 050Mn | 051Mn | 052Mn | 053Mn | 054Mn | 055Mn | 056Mn | 057Mn | 058Mn | 059Mn | 060Mn | 061Mn | 062Mn | 063Mn | 064Mn | 065Mn | 066Mn | 067Mn | 068Mn | 069Mn | 070Mn | 071Mn | 072Mn | 073Mn | 074Mn | 075Mn | 076Mn | 077Mn | 078Mn | 079Mn | 080Mn | 081Mn | 082Mn | 083Mn | 084Mn | 085Mn | 086Mn | 087Mn | 088Mn | 089Mn | 090Mn | 091Mn | 092Mn | 093Mn | 094Mn | 095Mn | 096Mn | 097Mn | 098Mn |
|---|---|---

Tabla 4

	Muestra	067LBI	068HPB	069LA	070HPB	071HPB	072HPB	073HBA	074HBA	075HPB	076LPH	077MAR	078ALK	079LBI	080LPH	081MAR	082LPH	083HBA	084HBA	085LPH	086LBI	087MAR	088HBA	089THI	090HPB	091LBI	092LPH	093LA	094LBI	095MAR	096LPH	097HBA	098THI	099LPH	100LPH	101MAR	102MBI	103LPH	104MAR	105ALK	106MBI	107MBI	108LPH	109MAR	110HBA	111MAR	112MBI	113HBA	114MBI	115MBI	116MAR	117HA	118MPH	119HBA	120THI	121MPH	122MPH	123MPH	124MBI	125HAR	126MPH	127MPH	128MPH
MUESTRAS	C-356	6	<1	78	9	7	<1	49	58	5	6	7	13	<1	10	7	9	111	8	67	6	8	157	<1	7	11	18	233	10	7	19	102	6	11	14	<1	10	10	11	26	6	10	21	30	151	16	22	105	36	32	17	257	21	159	17	23	34	24	26	23	25	20	13
	C-357	<1	<1	50	8	7	<1	32	39	4	8	<1	11	10	7	9	6	116	9	71	7	7	73	<1	7	15	15	336	11	6	14	112	8	9	9	28	<1	8	20	30	133	15	25	80	33	33	15	189	19	107	14	10	44	26	22	21	29	19	10
	C-358	<1	<1	75	6	<1	<1	51	56	<1	<1	<1	10	<1	<1	<1	7	150	8	70	7	8	182	<1	7	15	13	505	15	6	14	118	7	8	10	<1	8	8	9	23	6	8	19	27	168	15	20	113	24	29	18	264	19	152	18	21	29	24	25	23	24	17	11
	C-359	<1	<1	33	<1	<1	<1	25	28	<1	<1	<1	7	<1	<1	6	<1	96	7	29	<1	6	78	<1	6	8	10	324	11	5	13	163	10	<1	9	<1	8	7	7	19	5	7	16	25	112	11	20	76	23	27	15	167	18	92	13	<1	35	19	19	20	19	14	10
	C-360	<1	<1	45	7	7	5	31	35	<1	6	<1	11	<1	8	7	8	101	9	19	<1	7	54	<1	7	8	15	266	11	6	19	150	9	8	12	<1	12	8	9	29	<1	8	20	31	120	13	24	78	35	34	15	177	20	95	14	<1	43	23	21	23	25	17	11
	C-366	6	<1	64	8	8	6	46	23	<1	6	<1	13	<1	8	7	8	174	10	135	5	10	140	<1	9	8	10	175	9	7	26	128	6	11	12	<1	10	10	12	35	4	6	10	24	39	16	25	114	33	32	15	216	24	147	17	10	51	28	22	25	30	21	11
	C-367	6	<1	60	<1	<1	6	36	49	<1	6	<1	11	<1	<1	<1	5	133	8	86	<1	6	116	<1	6	8	10	193	9	7	9	99	5	7	9	<1	7	8	7	17	<1	7	17	24	113	14	17	88	25	27	14	206	18	122	15	18	25	21	22	22	16	16	10
	C-368	<1	<1	50	7	6	<1	32	38	<1	<1	5	9	<1	5	<1	8	113	8	26	<1	6	96	<1	7	8	15	142	7	6	17	79	5	9	11	<1	7	8	9	23	<1	8	20	30	113	13	22	80	35	30	15	176	19	108	15	20	39	23	20	23	23	18	10
	C-369	5	<1	75	7	8	6	49	61	<1	6	<1	14	<1	8	7	8	186	10	110	6	8	128	<1	8	9	8	224	9	6	23	143	7	<1	13	<1	11	9	10	39	6	10	23	36	163	15	25	121	32	34	16	228	21	135	14	9	47	28	23	24	30	20	10
	C-370	6	<1	82	6	6	5	62	63	<1	<1	<1	11	<1	6	6	7	136	8	127	6	7	118	<1	7	10	13	363	13	6	19	216	13	10	12	<1	9	9	9	30	9	11	24	34	223	16	24	132	31	37	18	380	25	239	18	<1	32	29	25	27	31	19	11
	C-371	<1	<1	64	6	<1	<1	39	44	<1	<1	<1	8	<1	6	<1	7	115	8	59	<1	7	116	<1	7	8	8	218	9	6	16	101	6	9	11	<1	8	8	8	29	4	5	19	29	142	13	19	96	34	32	15	238	20	136	16	10	30	23	22	22	23	16	11
	C-372	6	<1	92	11	<1	5	57	64	<1	<1	<1	15	<1	<1	5	<1	140	7	105	7	6	154	<1	8	12	13	231	9	6	14	109	6	7	9	<1	8	10	<1	29	4	5	12	21	159	14	19	108	27	30	16	254	18	148	15	20	28	22	23	22	23	16	11
	C-373	6	<1	77	<1	<1	<1	58	59	<1	<1	<1	11	<1	<1	<1	8	121	8	109	6	7	110	<1	7	10	11	378	13	6	15	220	13	8	9	<1	9	8	9	25	7	10	23	31	200	17	21	125	25	30	17	343	23	213	17	21	29	22	26	25	23	17	12
	C-374	7	<1	86	10	10	8	59	69	<1	5	<1	16	<1	7	12	9	131	10	91	6	11	122	<1	9	10	18	255	13	7	26	174	11	10	15	<1	9	11	12	40	7	12	23	42	181	20	27	132	34	38	18	264	25	178	15	21	49	26	26	27	30	21	12
	C-375	<1	<1	55	<1	<1	<1	37	44	<1	<1	<1	10	<1	5	7	7	146	7	88	<1	7	83	<1	8	7	15	224	10	6	20	136	8	<1	12	<1	8	8	9	26	6	9	20	31	150	14	23	111	27	33	16	233	20	142	15	<1	34	25	21	20	27	19	10
	C-376	8	<1	94	11	8	<1	58	66	6	7	<1	17	<1	9	9	10	157	12	104	6	11	133	<1	8	11	22	214	11	7	21	110	7	13	15	<1	12	10	12	38	6	12	28	37	151	19	27	124	35	35	17	233	21	133	17	24	45	26	26	28	22	13	
	C-377	6	<1	81	<1	5	<1	55	28	<1	<1	<1	14	<1	5	7	7	71	7	143	6	7	123	<1	7	9	12	282	11	6	17	207	11	9	11	<1	9	9	9	28	6	9	23	34	187	16	22	128	26	34	18	362	23	224	16	21	32	22	26	24	25	19	13
	C-378	6	<1	91	8	8	6	59	70	<1	<1	<1	11	<1	6	8	8	188	9	97	6	10	120	<1	8	10	16	325	13	6	23	206	11	11	14	<1	9	9	12	33	8	10	22	37	176	16	24	124	37	40	17	273	25	174	17	<1	43	29	24	26	32	21	13
	C-379	5	<1	76	7	7	<1	47	31	<1	<1	<1	11	<1	6	7	7	162	8	107	5	8	154	<1	7	9	16	204	9	7	19	122	6	9	12	<1	10	8	<1	25	<1	9	22	32	163	14	20	115	24	27	17	244	19	151	16	10	34	24	24	22	26	18	10
	C-380	7	<1	100	13	10	7	60	68	7	8	7	17	<1	10	11	11	158	11	77	6	12	169	<1	8	11	26	215	11	8	27	119	7	14	18	<1	12	11	14	39	6	11	26	39	149	18	27	121	40	34	17	198	22	126	17	24	50	27	26	30	28	21	13
	C-381	<1	<1	65	8	8	6	46	54	<1	<1	<1	12	<1	6	7	7	136	9	92	<1	8	90	<1	8	8	7	22	193	9	6	30	121	7	6	16	<1	9	10	10	23	<1	8	19	28	126	13	22	95	27	28	15	192	21	117	15	<1	33	28	23	22	30	19	10
	C-382	<1	<1	58	8	7	6	34	47	6	5	5	10	<1	7	5	8	134	9	88	<1	7	112	<1	7	8	20	183	8	6	21	90	5	11	13	<1	11	9	<1	22	<1	9	21	30	127	14	22	96	34	32	15	192	20	119	15	21	35	27	24	23	30	22	10
	C-383	6	<1	88	12	14	<1	31	61	<1	<1	<1	15	<1	7	7	8	136	10	105	5	9	121	<1	7	9	20	234	11	7	24	105	6	11	14	<1	10	8	8	25	4	6	21	33	126	17	22	95	37	35	15	185	18	113	15	19	33	24	23	25	27	17	11
	C-384	<1	<1	58	6	6	1	37	43	<1	5	<1	10	<1	6	7	7	125	7	58	<1	8	116	<1	7	7	15	160	9	6	17	82	6	8	12	<1	10	8	8	<1	20	<1	9	19	29	117	14	22	86	32	30	14	182	20	111	14	21	31	24	23	23	24	16	11
	C-386	<1	<1	47	<1	<1	<1	34	41	<1	6	<1	8	<1	7	5	8	109	8	82	<1	6	96	<1	6	9	12	336	12	6	16	209	15	8	10	<1	8	8	8	23	5	8	19	29	120	14	21	81	23	27	17	185	20	118	15	19	40	22	23	26	23	18	11
	C-387	<1	<1	45	<1	<1	<1	29	18	<1	8	<1	10	<1	11	6	9	120	9	72	<1	6	78	<1	7	7	12	195	8	5	16	112	7	<1	11	<1	8	8	8	29	<1	8	19	31	109	13	24	79	30	30	14	151	18	90	13	<1	45	20	22	22	22	17	10
	C-388	<1	<1	40	<1	<1	<1	27	16	<1	1	<1	7	<1	6	<1	7	120	7	96	<1	6	102	<1	7	7	9	214	10	6	12	130	9	6	9	<1	8	7	7	14	<1	8	19	26	101	12	19	75	22	25	15	153	16	85	14	17	27	19	22	21	20	15	10
	C-394	<1	<1	98	10	10	7	68	42	<1	8	<1	25	5	11	11	10	226	14	179	8	12	176	<1	11	10	20	214	10	7	38	143	7	8	19	<1	12	12	17	46	12	47	28	42	223	18	27	143	39	40	21	367	38	180	16	15	54	43	27	28	45	32	12
	C-395	8	5	142	14	11	6	84	54	8	11	7	23	6	14	12	<1	204	16	133	8	12	233	<1	9	11	32	248	11	8	32	142	7	7	20	<1	12	11	19	54	14	41	29	40	194	20	5	135	41	35	21	244	25	166	17	11	52	27	29	31	30	22	12
	C-396	7	6	109	13	14	12	68	54	12	10	5	18	<1	13	8	12	215	13	168	8	10	220	<1	9	14	27	306	12	7	29	136	6	13	16	<1	14	10	8	51	13	35	26	36	224	16	25	133	41	37	19	276	30	195	15	17	51	39	26	27	40	29	12
	C-397	9	5	159	15	11	6	97	74	8	15	7	26	6	18	10	15	252	18	163	9	14	282	<1	9	13	35	310	12	9	36	173	7	18	21	<1	22	12	23	70	18	53	33	46	252	19	16	188	54	41	22	350	31	221	19	30	64	38	32	30	39	30	14
	C-398	7	6	116	12	12	9	88	93	<1	11	5	10	6	14	15	13	223	14	182	9	12	191	<1	10	11	27	304	13	8	38	213	12	<1	19	<1	15	13	16	65	15	69	32	48	295	22	33	132	46	47	24	344	35	211	16	7	55	38	31	31	44	32	12
	C-399	10	7	169	14	12	7	141	136	<1	14	<1	20	7	20	20	16	175	15	97	10	16	325	<1	14	17	31	483	16	9	47	361	20	17	22	<1	19	14	21	95	16	59	42	77	436	29	41	281	61	70	27	620	46	387	20	38	67	46	36	33	52	38	15
	C-400	8	6	217	15	11	7	88	118	10	18	6	27	7	21	15	13	237	14	150	8	15	269	<1	10	13	37	304	13	10	34	190	8	20	15	<1	20	11	17	83	11	41	33	50	235	20	17	183	41	34	21	376	38	217	18	38	77	47	29	39	48	36	13
	C-401	7	6	124	13	14	12	92	92	<1	6	<1	30	5	8	12	10	223	14	209	9	13	224	<1	11	11	30	291	11	8	40	182	9	7	20	<1	10	11	18	62	17	65	28	42	287	18	27	143	66	55	21	301	38	202	15	15	52	39	27	27	42	28	11
	C-402	11	9	219	20	22	19	152	172	5	11	5	50	7	16	19	15	346	20	285	14	18	179	<1	17	19	41	486	17	10	66	375	19	21	30	<1	13	18	26	109	27	107	44	68	496	28	42	287	91	96	31	550	61	340	20	12	66	62	39	37	69	52	15
	C-403	7	6	109	13	14	9	68	46	<1	7	<1	23	<1	9	12	10	247	16	213	7	12	207	<1	11	11	29	236	11	8	37	163	7	7	18	<1	11	12	<1	47	15	61	27	40	244	18	27	130	38	36	21	268	41	170	15	15	51	43	27	<1	47	35	11
	C-404	11	6	198	20	15	8	102	111	11	10	10	30	9	13	15	16	301	22	193	10	20	302	<1	<1	17	43	377	16	9	39	209	8	21	23	<1	17	12	36	72	27	61	32	44	313	30	35	242	48	43	26	394	39	268	<1	38	56	49	32	37	50	37	15
	C-405	6	<1	105	10	7	7	76	100	11	11	<1	28	6	16	9	13	257	17	202	8	12	194	<1	11	11	25	229	11	8	32	161	8	12	17	<1	13	11	15	67	13	52	32	50	253	17	32	146	39	36	21	291	32	205	16	15	67	37	26	28	40	28	12
	C-406	7	5	127	13	11	6	72	48	8	9	8	21	5	11	12	13	157	13	129	6	14	208	<1	9	10	28	198	11	9	28	129	8	15	17	<1	11	10	13	51	15	41	32	42	190	19	28	145	45	39	19	226	24	168	18	23	52	29	26	28	30	23	13
	C-407	8	6	116	12	12	8	80	102	<1	7	<1	28	6	9	11	11	255	15	202	9	13	208	<1	11	11	29	262	11	8	38	183	8	14	20	<1	11	12	15	54	14	52	30	45	264	21	30	165	42	45	24	303	42	207	16	13	55	43	28	28	45	31	12
	C-408	13	7	240	21	16	8	136	168	11	12	12	34	8	14	14	20	325	24	231	12	19	291	<1	10	16	43	406	16	13	42	237	10	20	24	<1	13	13	27	86	26	78	37	49	345	32	36	237	56	48	28	417	29	257	20	28	65	36	35	40	39	29	13
	C-409	7	5	127	12	8	8	66	86	101	7	11	7	23	5	11	9	14	14	206	17	13	207	<1	9	11	27	257	11	10	24	166	8	15	18	<1	12	11	16	52	11	25	30	44	204	24	31	160	42	36	21	300	29	205	16	13	46	30	29	33	32	26	14
	C-410	6	6	207	18	14	7	119	149	9	12	9	30	6	15	19	15	288	16	180	10	17	300	<1	10	16	40	373	14	9	37	194	9	19	23	<1	18	12	17	67	19	48	34	49	284	25	35	205	51	41	22	385	30	241	18	24	71	34	30	33	34	25	14
	C-411	7	<1	118	37	47	54	76	86	47	7	<1	18	<1	9	8	10	209	13	136	8	11	232	<1	9	11	25	353	12	7	30	139	6	13	16	<1	13	10	6	41	13	35	25	36	204	15	24	126	37	35	16	250	26	164	15	24	43	28	24	26	29	22	11
	C-412	7	5	103	12	12	9	66	83	<1	9	<1	25	<1	11	12	11	189	14	130	7	12	223	<1	11	10	30	280	11	7	40	182	9	7	19	<1	17	11	15	54	11	38	26	43	227	20	29	129	52	47	19	254	35	175	15	12	53	39	26	26	41	28	11
	C-413	7	<1	118	12	8	6	75	96	7	7	6	21	5	9	8	10	195	14	135	7	12	238	<1	9	11	25	230	11	8	23	146	7	13	15	<1	15	9	26	57	14	30	28	37	202	22	6	163	38	34	22	279	26	191	18	27	61	31	29	32	33	26	13
	C-414	10	6	190	18	13	9	115	133	10	11	11	28	7	14	17	15	218	17	197	10	17	351	<1	11	16	40	361	14	10	38	189	8	19	23	<1	20	13	26	78	15	45	34	51	290	25	38	203	53	44	26	394	39	253	19	34	69	41	33	34	42	32	14
	C-417	<1	<1	50	8	7	5	35	31	<1	9	<1	12	<1	6	8	9	87	7	63	5	9	87	<1	8	9	11	271	12	7	21	155	10	<1	13	<1	12	9	10	38	5	8	20	32	119	14	27	96	34	36	16	175	22	102	16	21	58	28	26	28	20	17	
	C-418	5	<1	79	8	7	<1	45	63	5	7	7	13	<1	8	7	9	32	9	71	5	9	155	<1	8	12	16	244	12	7	27	94	6	11	13	<1	12	9	11	23	5	9	24	34	134	15	23	85	35	29	16	215	31	137	16	20	34	25	22	29	19	12	
	C-419	<1	<1	56	<1	<1	<1	37	24	<1	5	<1	11	<1	7	5	6	172	8	111	5	7	152	<1	8	11	13	499	16	6	17	250	15	8	12	<1	9	9	9	21	6	9	20	31	143	14	23	105	29	34	18	243	21	130	17	20	28	21	24	23	24	19	11
	C-425	5	<1	54	8	8	6	35	46	<1	10	<1	12	<1	14	7	10	144	12	88	<1	9	100	<1	9	8	21	139	9	7	27	100	6	11	15	<1	9	10	11	28	<1	9	23	34	126	16	25	102	33	35	14	159	23	105	14	<1	42	28	22	22	31	23	11
	C-426	<1	6	165	11	11	12	100	111	7	8	<1	19	5	14	14	14	96	14	189	9	12	10	<1	12	15	18	381	18	<1	39	365	38	17	22	<1	11	13	17	49	14	13	31	52	263	23	39	191	48	63	23	379	29	233	18	26	44	30	30	35	31	36	27	13
	C-427	<1	<1	59	5	<1	<1	34	49	<1	7	<1	9	<1	9	5	7	136	8	104	<1	7	125	<1	6	7	12	148	7	5	12	84	5	8	10	<1	7	7	9	17	<1	8	19	25	102	13	18	72	23	21	13	160	17	92	14	18	25	20	20	21	20	14	10
	C-428	11	6	114	12	13	12	87	86	<1	10	<1	24	<1	14	12	13	183	15	152	8	14	121	<1	12	14	31	382	15	9	45	288	17	<1	24	<1	13	14	19	58	11	13	34	57	304	26	37	188	62	65	21	466	32	261	18	27	47	37	31	34	40	27	13
	C-429	6	<1	79	8	6	<1	54	65	5	11	<1	12	<1	13	5	9	169	12	121	6	8	150	<1	9	8	18	74	9	7	19	117	6	10	12	<1	10	7	13	29	6	10	21	28	152	17	22	127	28	28	15	223	20	148	15	23	34	27	20	23	28	22	10
	C-430	23	8	154	15	16	13	106	121	<1	19	5	30	8	28	15	20	287	25	169	9	16	188	<1	13	19	37	409	23	11	56	314	18	<1	28	<1	16	15	19	83	13	15	38	66	300	52	43	241	58	66	30	443	37	261	19	5	61	43	36	41	48	35	15
	C-431	8	<1	46	5	5	<1	33	17	<1	8	<1	13	<1	10	7	9	108	9	74	<1	8	74	<1	8	8	15	126	9	7	20	94	6	8	12	<1	9	8	9	25	<1	9	22	33	113	15	22	88	29	32	16	169	22	96	14	<1	39	26	21	21	26	19	10
	C-432	14	<1	70	8	8	6	52	65	<1	15	<1	18	5	21	11	15	185	16	125	6	10	106	<1	10	12	24	293	13	7	33	139	7	7	17	<1	11	14	43	7	9	22	38	160	24	30	113	40	38	19	215	31	135	16	6	46	34	25	25	36	30	11
	C-433	17	5	69	9	7	7	46	31	<1	15	<1	16	5	21	8	15	186	18	133	6	11	140	<1	9	12	23	376	13	8	31	122	6	13	17	<1	10	11	13	36	7	10	24	43	147	22	28	113	33	35	20	199	30	120	15	13	45	34	24	26	37	27	11
	C-434	9	<1	53	8	8	6	43	50	<1	9	<1	13	<1	12	8	11	161	13	145	6	10	118	<1	9	10	20	157	10	8	28	114	7	11

Tabla 4

Muestra	129HAR	130HAR	131MPH	132ALK	133HAR	134HAR	135MPH	136MPH	137HBI	138HBI	139HPH	140HPH	141HBI	142HPH	143HA	144HBI	145HBA	146HPH	147HBI	148HPH	149HBI	150HPH	151HBI	152HPH	153HPH	154HPH	155HPH	156HBI	157HAR	158HBA	159HBA	160HBI	161HA	162HPH	Este	Norte
C-1	17	26	27	182	74	103	78	69	47	71	67	48	194	61	1170	175	625	29	72	53	12	49	58	55	18	84	89	9	175	376	119	128	208	115	401000	7149500
C-2	15	22	26	176	69	88	66	60	36	53	12	46	124	58	1220	108	795	95	55	46	78	49	57	59	84	84	86	92	123	535	110	57	425	106	401400	7149500
C-3	18	23	23	146	63	89	60	47	38	56	56	46	133	57	650	106	451	92	56	47	10	52	53	63	88	90	90	92	140	353	115	22	305	104	401800	7149500
C-4	17	21	23	121	59	76	60	45	31	42	50	41	92	59	750	81	498	87	47	41	10	47	49	61	16	84	82	75	86	326	98	101	261	96	402200	7149500
C-5	17	22	26	145	60	78	69	51	33	48	63	45	246	63	905	152	520	12	71	48	89	54	60	26	91	86	91	82	111	393	107	115	303	104	402600	7149500
C-6	13	16	18	69	46	53	43	40	25	37	39	33	68	37	358	63	253	15	37	32	52	41	41	48	66	11	70	58	68	206	76	77	187	12	403000	7149500
C-7	16	20	22	140	60	68	53	42	28	44	46	41	109	55	885	91	585	83	49	39	67	46	54	54	77	83	74	75	89	361	93	102	540	85	403400	7149500
C-8	15	20	19	124	51	68	51	41	30	43	50	44	313	54	730	142	372	14	72	38	86	47	59	56	14	80	84	74	90	447	18	101	331	96	403800	7149500
C-9	15	18	19	106	53	66	54	40	34	46	46	39	115	49	497	101	328	78	52	39	63	46	45	54	75	10	73	67	100	261	99	97	353	98	404200	7149500
C-10	17	23	24	201	74	97	53	52	41	53	56	46	110	65	2135	110	1175	98	55	40	77	48	59	63	93	85	88	88	116	635	110	20	494	100	404600	7149500
C-11	17	22	23	196	67	82	71	52	37	52	58	45	308	67	1150	169	655	8	83	44	101	50	64	13	85	89	75	75	106	416	117	108	565	14	405000	7149500
C-12	14	17	20	92	52	63	52	40	29	39	43	33	110	49	478	84	341	73	44	36	60	43	45	11	72	73	73	61	73	259	84	86	249	88	405400	7149500
C-13	17	22	22	147	61	85	59	42	32	50	53	42	186	8	625	113	454	11	58	43	79	50	56	60	11	16	89	78	106	397	102	101	308	96	405800	7149500
C-14	16	22	22	171	68	86	56	49	32	52	46	42	102	53	1405	105	880	88	54	41	71	7	58	60	84	85	83	83	108	600	113	121	530	15	406200	7149500
C-15	14	17	18	91	49	66	49	37	27	40	46	35	91	7	445	80	322	11	42	37	7	7	43	10	73	14	73	65	81	243	91	90	326	19	406600	7149500
C-16	14	19	20	143	65	74	51	48	30	45	49	44	80	56	885	79	930	86	41	37	61	46	49	56	15	80	86	75	85	430	12	19	321	92	407000	7149500
C-17	16	20	19	122	60	74	49	45	33	45	53	40	281	49	745	136	412	84	69	40	90	47	60	58	81	83	79	5	107	337	102	110	267	16	407400	7149500
C-18	16	22	23	140	62	75	53	47	33	44	52	46	101	56	1390	86	840	86	44	36	65	47	48	60	85	76	81	76	96	464	16	23	404	93	407800	7149500
C-19	13	17	18	96	48	62	47	38	25	34	42	33	141	50	500	93	364	74	48	34	11	6	46	50	71	13	66	62	78	238	83	13	324	13	408200	7149500
C-20	17	22	22	175	63	84	58	49	34	48	54	39	98	7	805	88	655	9	45	45	64	44	46	54	13	15	78	70	100	368	89	17	297	11	408600	7149500
C-21	14	18	18	109	50	65	48	42	29	41	45	36	110	51	590	94	418	8	47	37	61	43	45	49	69	71	76	67	75	294	82	91	275	39	409000	7149500
C-22	14	18	18	97	48	59	45	37	26	39	43	34	105	41	510	73	235	70	41	34	55	41	43	48	66	70	73	60	74	219	87	82	278	12	401000	7150000
C-23	14	22	21	101	58	62	50	43	32	43	47	39	102	52	565	83	287	80	41	40	57	45	46	57	14	82	83	74	98	308	15	15	77	98	401400	7150000
C-24	13	16	17	86	45	57	46	39	27	37	39	33	88	40	650	67	271	6	38	36	55	42	41	49	69	73	68	63	72	239	85	83	330	16	401800	7150000
C-25	17	23	23	129	59	77	64	55	34	50	57	7	150	60	645	107	430	92	57	48	71	50	54	8	93	10	85	84	128	301	22	17	80	111	402200	7150000
C-26	13	19	20	89	47	63	56	47	29	43	51	37	201	52	510	119	280	78	57	7	70	42	47	7	73	74	74	67	97	233	90	14	187	91	402600	7150000
C-27	16	21	19	98	53	75	53	41	28	43	45	40	104	51	510	82	257	12	46	41	60	11	48	57	15	81	82	73	116	303	16	101	249	103	403000	7150000
C-28	15	21	21	140	59	74	70	63	33	49	64	48	127	60	790	105	447	26	53	47	12	8	54	8	87	91	86	79	95	322	17	20	82	107	403400	7150000
C-29	19	22	24	167	58	72	63	41	32	50	54	45	137	60	775	102	470	92	58	46	74	50	54	59	87	16	82	73	112	349	104	102	499	95	403800	7150000
C-30	14	19	20	108	50	60	60	43	28	44	48	33	94	47	452	79	314	79	44	41	61	9	42	53	74	74	76	64	95	241	101	90	311	14	404200	7150000
C-31	17	23	26	214	70	86	69	47	41	55	58	46	168	71	945	132	650	11	66	49	83	55	58	8	96	13	80	76	118	427	108	109	590	92	404600	7150000
C-32	14	19	21	110	54	65	55	39	26	42	47	39	107	53	436	84	431	80	46	42	59	42	44	53	76	76	71	65	81	243	89	13	64	86	405000	7150000
C-33	17	26	28	190	72	96	87	68	45	62	68	56	209	75	995	142	655	114	65	61	13	10	62	70	57	98	94	9	124	458	15	125	331	135	405400	7150000
C-34	14	19	19	104	47	65	48	45	29	41	47	41	114	52	466	82	343	79	43	41	9	42	45	52	11	73	78	66	89	261	89	93	305	86	405800	7150000
C-35	15	20	23	180	66	81	58	51	27	42	45	40	94	58	1405	105	820	86	51	40	14	46	54	8	84	80	80	75	92	457	101	104	805	19	406200	7150000
C-36	14	18	19	92	47	63	53	33	28	40	44	35	96	44	336	73	254	19	41	38	54	10	44	49	68	77	71	62	85	224	85	80	292	17	406600	7150000
C-37	13	18	18	86	47	59	47	36	26	36	42	32	73	48	414	65	280	11	37	34	49	43	41	12	67	10	72	61	67	227	82	13	312	83	407000	7150000
C-38	16	22	21	103	55	70	55	43	30	46	52	45	117	56	545	89	370	10	45	43	61	46	46	56	12	13	83	78	94	332	20	104	274	101	407400	7150000
C-39	14	19	19	96	49	63	58	44	27	39	46	35	130	48	451	102	303	9	50	39	11	8	48	53	73	76	73	66	87	252	98	91	61	37	407800	7150000
C-40	15	20	23	127	64	8	58	42	31	45	8	44	77	53	660	74	710	84	43	40	61	48	52	60	80	14	82	81	90	346	103	15	272	13	408200	7150000
C-41	16	20	21	153	61	79	53	37	32	48	49	37	100	51	895	98	515	87	55	42	76	49	54	9	79	78	79	79	101	431	110	104	635	13	408600	7150000
C-42	14	17	19	90	50	62	48	42	29	39	45	37	114	50	460	90	306	8	44	35	63	7	46	52	73	76	11	64	86	240	92	16	60	13	409000	7150000
C-43	17	24	27	182	67	92	68	51	32	54	63	51	155	67	965	110	730	28	58	56	79	51	60	64	16	91	88	<1	106	457	109	116	336	115	409400	7150000
C-44	12	15	18	78	48	55	46	38	24	35	39	32	78	44	645	75	268	73	45	35	61	42	47	51	72	13	80	58	75	247	89	88	329	15	401000	7150000
C-45	13	16	18	81	42	56	47	37	22	35	44	35	117	48	510	84	251	13	45	6	59	43	43	50	70	74	75	60	68	220	77	78	309	10	401400	7150500
C-46	13	17	19	97	48	60	46	40	27	39	43	33	83	45	870	73	342	75	42	36	55	7	42	11	63	11	71	63	74	236	84	85	222	81	401800	7150500
C-47	15	19	19	85	50	56	46	40	27	40	45	33	113	43	349	85	244	8	48	37	65	9	44	9	69	77	72	63	87	219	89	86	275	89	402200	7150500
C-48	14	18	19	78	45	58	43	40	21	38	43	38	90	47	434	71	263	18	42	35	56	41	42	8	14	72	72	67	91	214	86	82	53	82	402600	7150500
C-49	14	18	20	117	56	76	48	44	25	43	48	42	123	56	1025	88	515	81	47	39	63	45	53	57	81	81	81	75	96	405	100	109	309	98	403000	7150500
C-50	15	21	19	96	53	69	46	45	29	47	46	39	130	47	445	90	261	77	49	37	10	45	51	57	80	81	79	79	115	287	100	16	229	92	403400	7150500
C-51	14	18	19	94	49	59	53	39	26	42	46	35	130	49	515	100	263	7	49	38	62	41	45	10	70	72	73	68	95	215	90	13	310	86	403800	7150500
C-52	13	17	19	84	51	61	48	38	26	39	43	35	132	48	505	95	294	70	48	36	62	40	46	9	70	15	75	63	97	251	15	17	63	83	404200	7150500
C-53	20	27	29	224	83	97	82	55	38	63	70	53	213	78	860	134	845	116	66	62	14	9	64	77	17	99	14	100	161	440	126	122	356	110	404600	7150500
C-54	18	24	26	186	71	93	70	55	38	64	58	47	156	64	655	123	585	96	62	49	11	52	60	65	91	86	91	92	142	398	115	111	288	102	405000	7150500
C-55	18	23	22	152	64	86	59	51	36	56	54	44	122	52	620	102	460	84	52	43	10	51	49	51	81	84	83	88	138	26	110	105	281	96	405400	7150500
C-56	14	18	22	98	52	68	57	41	30	41	46	35	102	49	423	88	292	78	46	36	63	45	43	51	71	73	73	64	105	261	95	94	72	85	405800	7150500
C-57	17	23	24	162	65	88	63	54	36	49	54	42	122	54	920	94	660	89	53	44	70	52	57	64	87	83	82	87	109	438	107	116	346	100	406200	7150500
C-58	15	19	22	118	51	65	55	48	28	43	52	39	106	48	464	81	425	82	44	41	7	47	44	52	12	76	74	68	92	287	15	94	218	84	406600	7150500
C-59	13	19	19	95	45	60	51	37	26	42	46	38	109	7	375	82	247	10	43	38	58	43	44	54	76	11	72	61	96	239	15	82	308	87	407000	7150500
C-60	17	24	26	174	64	86	77	60	43	60	61	50	163	67	690	139	515	102	65	54	82	50	57	65	95	91	91	84	117	376	109	114	278	119	407400	7150500
C-61	16	21	20	122	58	75	58	42	32	46	50	40	101	52	480	83	389	21	45	39	66	49	48	57	80	86	90	5	101	310	98	92	260	16	407800	7150500
C-62	14	19	20	126	52	65	51	44	29	44	46	40	102	47	550	81	530	77	44	38	58	43	45	10	67	72	72	80	131	292	97	97	236	85	408200	7150500
C-63	16	21	21	94	52	66	52	45	30	44	47	39	137	47	382	87	275	79	49	41	66	48	49	58	80	83	83	<1	100	271	18	108	197	95	408600	7150500
C-64	17	21	21	142	57	81	58	48	34	49	53	44	117	51	670	83	408	13	48	42	68	7	49	59	13	82	87	82	120	337	105	101	83	93	409000	7150500
C-65	16	21	23	140	66	76	62	43	37	50	54	45	165	55	700	115	471	87	57	39	82	7	56	59	11	84	83	83	117	381	110	115	304	101	409400	7150500
C-66	16	20	22	136	57	74	54	42	30	47	45	39	138	54	655	109	391	82	64	41	76	46	54	56	80	78	79	72	100	353	101	11	515	11	409800	7150500
C-67	13	18	17	84	48	60	47	40	23	37	43	36	120	47	326	83	228	16	43	37	58	7	44	8	13	74	75	62	85	20	84	82	64	79	410200	7150500
C-68	15	19	18	93	50	58	51	39	26	40	45	37	118	45	399	83	228	77	45	38	62	44	44	8	73	14	67	63	88	215	93	89	279	83	401400	7151000
C-69	16	19	22	147	62	72	60	45	35	54	48	41	168	50	725	121	381	86	63	43	16	48	57	12	79	12	89	72	118	339	116	108	456	11	401800	7151000
C-70	17	21	22	148	53	70	59	42	28	45	50	38	141	58	1135	149	495	92	56	41	78	48	52	10	76	18	80	74	94	380	103	110	585	95	402200	7151000
C-71	13	17	17	76	43	56	42	33	26	36	40	33	65	41	510	66	247	67	36	32	49	41	40	48	67	11	71	61	66	212	79	16	205	78	402600	7151000
C-72	15	19	22	123	60	73	57	43	28	46	52	6	120	9	1200	97	600	11	48	37	69	46	56	9	87	80	77	73	84	426	14	108	344	91	403000	7151000
C-73	18	21	20	140	58	73	56	41	28	44	46	36	101	59	1220	95	515	85	49	38	68	7	48	55	81	81	80	66	83	306	98	96	481	85	403400	7151000
C-74	14	19	22	135	62	76	50	44	29	41	48	41	83	50	1465	73	680	82	42	39	10	8	49	56	79	83	78	75	84	384	98	104	262	95	403800	7151000
C-75	14	18	19	84	47	61	49	42	29	39	44	36	76	51	545	76	294	75	45	35	10	41	44	8	72	74	69	62	70	218	84	91	279	86	404200	7151000
C-76	17	23	23	139	59	79	60	48	33	48	56	44	130	62	820	101	436	95	51	44	74	47	48	67	13	86	89	78	90	320	105	108	405	105	404600	7151000
C-77	16	19	22	155	64	72	55	44	27	45	47	38	95	59	1950	93	615	85	49	36	65	42	50	55	79	79	76	72	118	407	109	101	610	14	405400	7151000
C-78	16	19	22	155	64	72	55	44	27	45	47	38	95	59	1950	93	615	85	49	36	65	42	50	55	79	79	76	72	118	407	109	101	610	14	405400	7151000
C-79	15	21	25	117	58	79	52	46	29	40	49	43	81	48	925	75	480	83	39	39	60	7	48	57	81	84	88	79	89	355	101	112	253	99	405800	7151000
C-80	12	16	19	68	49	57	45	38	23	33	40	33	60	45	485	63	274	69	35	32	8	41	40	6	71	12	74	60	68	214	75	82	196	84	406200	7151000
C-81	15	19	20	121	50	66	48	39	29	42	46	36	101	55	1020	92	400	7	49	38	65	40	46	11	77	14	77	71	101	312	98	93	322	14	406600	7151000
C-82	15	20	22	142	53	69	49	40	25	41	42	39	87	54	1380	87	550	79	46	38	62	7	48	53	76	13	82	71	94	373	99	89	75	87	407000	7151000
C-83	14	17	18	89	51	62	48	41	28	41	42	35	116	42	680	96	298	73	53	34	70	43	45	10	65	72	77	69	80	261	81	85	231	88	407400	7151000
C-84	17	22	21	97	54	71	52	44	31	47	47	38	128	46	805	89	577	23	47	40	78	48	49	7	75	12	84	81	119	285	110	103	218	94	407800	7151000
C-85	14	17	20	95	50	62	44	43	30	41	41	34	149	42	805	111	391	15	56	34	72	42	48	49	69	72	67	67	89	278	15	18	271	13	408200	7151000
C-86	17	21	21	118	56	68	51	53	34	51	50	41	124	49	418	87	310	80	49	42	11	49	50	57	78	84	82	82	114	285	107	109	77	94	408600	7151000
C-87	18	24	25	193	69	85	65	53	38	55	60	50	191	65	840	117	585	99	60	47	81	11	58	10	14	86	78	85	118	398	110	116	316	98	409000	7151000
C-88	13	16	19	87	48	55	49	39	26	40	6	33	98	44	414	78	242	13	42	38	59	41	42	48	69	69	71	64	93	235	14	85	303	12	409400	7151000
C-89	15	19	21	107	52	68	51	47	29	42	48	38	112	43	455	83	339	74	45	37	111	41	46	7	68	76	77	73	112	253	94	91	62	15	409800	7151000
C-90	15	21	21	100	53	67	51	49	28	45	49	39	110	49	421	77	291	81	44	40	60	6	47	9	78	14	89	74	95	274	92	95	216	92	410200	7151000
C-91	14	19	20	101	47	63	47	37	27	39	46	40	119	52	333	76	373	77	41	37	59	40	45	9	73	71	74	69	105	230	85	13	61	13	410600	7151000
C-92	16	21	23	161	65	72	61	45	39	53	53	39	175	53	785	123	457	89	63	42	78	48	56	55	77	15	79	76	127	359	15	107	491	91	411000	7151000
C-93	15	19	21	94	52	72	50	41	27	40	7	43	75	55	760	62	374	80	39	38	54	47	45	9	78	86	92	75	79	294	92	93	53	94	401400	7151500
C-94	15	17	19	112	54	66	51	41	27	42	44	36	92	53	695	85	362	78	45	34	10	6	44	8	75	10	74	65	74	259	94	95	434	80	401800	7151500
C-95	15	19	21	113	56	74	48	42	27	40	7	40	81	48	1120	67	535	79	39	36	9	8	49	56	13	76	80	73	79	368	18	18	300	91	402200	7151500
C-96	13	16	19	86	47	59	47	34	23	35	38	33	62	46	595	63	308	16	35	33	49	42	40	9	66	70	72	61	66	226	79	12	315	16	402600	7151500
C-98	16	24	26	145	67	101	57	53	35	54	50	46	16	57	2235	87	760	91	47	40	62	10	52	8	14	82	89	79	87	348	98	20	294	95	403400	7151500
C-100	14	18	18	85	49	60	49	38	26	41	39	34	76	46	530	72	298	71	41	33	6	40	43	9	72	71	67	62	72	228	83	13	217	12	404200	7151500
C-101	13	18	17	84	46	58	46	37	23	34	39	34	60	46	550	64	302	69	37	31	7	38	38	47	70	64	66	61	65	234	80	12	46	73	404600	7151500
C-102	17	21	20	123	52	70	50	41	26	42	45	39	103	51	580	88	385	8	48	38	62	44	45	7	77	77	77	67	79	308	91	91	489	89	405000	7151500
C-103	17	23	23	140	56	80	63	46	33	51	55	43	148	56	520	94	416	14	54	46	71	47	53	59	14	14	84	71	85	291	12	95	248	94	405400	7151500
C-104	14	20	22	143	60	85	69	59	37	53	61	46	152	56	630	106	378	95	55	6	10	10	55	63	12	14	91	86	106	338	103

Tabla 4

MUESTRAS

Muestra	129HAR	130HAR	131MPH	132ALK	133HAR	134HAR	135MPH	136MPH	137HBI	138HBI	139HPH	140HPH	141HBI	142HPH	143HA	144HBI	145HBA	146HPH	147HBI	148HPH	149HBI	150HPH	151HBI	152HPH	153HPH	154HPH	155HPH	156HBI	157HAR	158HBA	159HBA	160HBI	161HA	162HPH	Este	Norte
C-168	16	20	23	171	65	85	63	52	33	53	53	44	194	60	1355	146	460	17	71	45	85	48	51	7	83	16	82	69	102	309	16	106	448	114	409800	7152500
C-169	16	21	20	138	53	73	51	48	30	48	51	40	151	56	1060	109	400	85	58	38	74	46	47	53	77	75	73	64	87	266	102	97	386	111	410200	7152500
C-170	14	18	17	84	49	60	51	42	29	40	45	35	91	46	404	79	245	16	43	33	61	7	43	51	71	12	73	64	72	232	83	89	320	17	410600	7152500
C-171	15	19	23	111	51	62	62	40	26	45	48	38	128	55	421	91	309	16	51	38	67	44	48	55	17	16	77	59	70	215	89	88	315	84	411000	7152500
C-172	14	18	16	76	43	58	43	36	25	36	40	35	77	45	443	68	256	67	37	32	8	39	40	49	71	68	74	60	61	199	16	85	308	79	411400	7152500
C-173	13	18	19	95	49	65	48	43	28	40	46	37	115	43	464	80	248	15	42	39	7	44	44	50	13	73	76	65	<1	10	80	11	165	81	411800	7152500
C-176	14	17	17	78	48	61	51	35	25	38	40	32	81	47	333	58	210	71	38	36	54	43	43	8	72	12	71	59	81	195	86	78	269	81	402200	7153000
C-177	15	19	18	97	46	62	47	39	29	41	43	35	85	7	540	72	324	10	42	36	10	9	43	48	11	73	74	61	76	228	88	86	306	78	402600	7153000
C-178	18	23	25	144	66	82	59	50	36	51	62	48	141	65	1075	108	487	102	55	51	74	55	54	63	86	91	90	85	123	336	104	104	271	113	403000	7153000
C-179	14	18	16	70	46	55	40	33	23	33	42	36	69	45	510	61	258	17	34	33	48	41	40	50	68	71	77	63	75	228	77	16	156	16	403400	7153000
C-180	14	19	18	101	51	70	47	41	27	38	7	37	91	44	975	70	449	76	41	35	60	45	45	52	69	74	75	65	77	387	92	96	338	12	403800	7153000
C-181	15	22	19	95	52	67	52	44	29	40	46	37	135	49	474	70	301	79	40	36	56	42	46	53	80	76	81	70	78	308	86	94	232	87	404200	7153000
C-182	14	19	19	100	51	69	51	43	28	41	45	38	81	51	530	75	401	78	42	39	57	45	47	8	11	79	81	71	79	334	85	19	229	91	404600	7153000
C-183	13	18	21	99	52	63	46	38	22	38	43	37	88	51	610	79	496	74	41	35	8	7	46	11	72	9	72	60	69	252	83	82	68	76	405000	7153000
C-184	14	18	20	99	53	70	55	39	27	39	44	35	87	45	585	72	505	76	40	39	57	7	48	9	75	75	76	65	76	316	85	15	257	81	405400	7153000
C-185	15	18	18	78	51	59	48	36	21	38	42	36	98	45	302	76	215	<1	41	36	57	6	43	9	71	70	75	58	<1	202	79	80	284	81	405800	7153000
C-187	16	23	24	148	58	81	58	49	32	52	52	43	131	53	640	108	380	83	51	43	70	44	51	9	17	16	87	80	97	22	98	94	267	97	406200	7153000
C-187A	14	17	19	94	48	66	51	40	26	39	46	39	101	50	533	81	237	12	45	38	58	42	44	52	76	76	71	60	73	210	88	85	278	83	406600	7153000
C-189	13	18	18	103	57	70	56	41	28	45	50	40	80	51	436	73	253	9	40	39	10	8	47	8	83	12	88	76	82	262	14	100	72	93	407400	7153000
C-190	16	20	21	132	56	70	58	38	28	47	51	40	120	57	550	92	379	88	51	43	64	47	46	57	83	16	73	67	83	267	86	91	384	91	407800	7153000
C-191	15	20	21	112	52	76	60	49	34	47	51	38	112	52	484	100	328	83	49	41	67	43	46	7	16	18	76	8	84	12	95	95	69	94	408200	7153000
C-192	16	19	22	99	48	62	62	47	32	44	49	36	158	53	329	112	198	82	57	43	69	46	46	55	80	86	74	60	71	204	84	81	303	87	408600	7153000
C-193	17	24	27	138	63	91	72	59	36	51	64	46	133	59	505	138	373	13	55	55	11	9	55	68	20	21	97	<1	92	300	108	111	76	111	409000	7153000
C-194	16	20	22	131	54	72	57	48	27	46	51	43	134	55	565	98	397	85	52	42	67	44	48	56	81	17	77	67	89	255	98	13	67	86	409400	7153000
C-195	13	17	20	100	51	68	52	40	27	39	42	38	82	50	570	74	481	78	40	34	57	42	7	52	73	11	77	69	71	304	88	92	238	84	409800	7153000
C-196	13	19	20	90	45	65	53	48	27	40	47	35	104	48	285	78	238	8	43	38	8	40	43	52	12	77	71	63	80	209	80	82	154	86	410200	7153000
C-197	16	23	20	127	55	81	57	51	37	48	53	40	113	49	438	88	331	20	46	42	64	5	47	57	80	83	82	74	85	287	15	98	76	52	410600	7153000
C-198	16	20	22	120	50	72	56	36	25	43	52	39	135	9	454	96	351	13	52	42	66	46	45	10	73	78	81	62	84	257	94	88	327	89	411000	7153000
C-199	15	19	24	114	53	65	64	45	31	43	50	37	99	51	353	89	282	86	50	42	64	52	45	10	78	86	74	66	80	212	85	15	280	88	411400	7153000
C-200	15	17	19	92	46	62	58	42	30	40	46	35	100	45	319	82	249	14	44	40	13	44	45	8	74	74	73	64	73	204	85	87	290	86	411800	7153000
C-202	16	21	21	96	48	61	61	40	26	42	48	40	117	52	545	85	335	80	44	43	62	47	44	53	76	79	79	67	88	263	94	16	213	93	401800	7153500
C-203	14	19	18	85	46	59	52	36	23	39	42	35	107	8	355	75	236	11	43	38	9	41	43	8	74	74	69	62	82	212	84	79	285	84	402200	7153500
C-204	16	20	19	110	53	69	51	47	31	45	50	41	115	50	450	78	363	22	44	38	61	44	46	52	76	75	76	72	94	12	89	91	207	94	402600	7153500
C-205	15	20	23	103	59	74	56	48	28	44	53	45	96	7	394	78	325	10	42	42	10	49	50	7	87	88	88	78	84	286	100	99	219	99	403000	7153500
C-206	14	18	21	98	49	68	51	40	27	42	43	39	116	44	342	80	251	22	44	36	62	8	46	54	11	71	76	70	79	241	86	95	314	12	403400	7153500
C-207	14	17	20	85	47	61	52	40	25	40	45	38	126	51	316	85	224	20	50	39	61	42	45	53	77	15	75	63	78	217	85	84	306	84	403800	7153500
C-208	13	17	18	94	48	63	48	40	28	38	39	33	75	39	391	70	285	12	39	34	8	6	42	51	70	71	71	65	75	232	89	87	295	82	404200	7153500
C-209	15	17	19	102	54	64	47	39	29	43	46	35	128	51	469	95	290	78	49	39	61	42	45	12	74	77	70	66	95	259	90	86	355	83	404600	7153500
C-210	15	19	18	109	53	67	47	43	25	42	44	38	132	51	525	74	366	7	42	37	59	8	47	12	73	13	80	74	85	345	92	94	276	83	405000	7153500
C-211	14	17	18	83	49	58	46	42	26	36	6	34	76	48	515	74	324	72	44	35	55	41	46	9	73	76	75	66	77	263	82	86	262	86	405400	7153500
C-212	15	19	20	98	47	64	47	41	26	40	47	41	94	52	453	78	349	77	41	38	57	41	7	8	11	75	77	71	85	309	86	88	242	92	405800	7153500
C-213	13	17	19	94	51	63	51	43	27	41	45	36	90	45	346	75	254	76	43	36	58	43	42	52	71	75	73	62	79	229	90	85	308	79	406200	7153500
C-214	16	22	21	104	55	70	58	46	28	47	52	44	90	53	381	82	282	22	45	45	63	8	48	61	86	90	86	83	97	257	103	100	73	12	406600	7153500
C-216	15	18	19	114	55	64	44	42	29	40	44	40	90	51	820	78	697	77	41	37	57	41	45	50	13	77	74	<1	85	384	96	18	293	84	407400	7153500
C-217	15	21	21	122	57	72	64	50	34	48	52	42	118	51	444	90	425	9	47	43	9	47	45	58	84	10	82	6	98	274	95	93	212	93	407800	7153500
C-218	16	20	21	120	54	72	54	46	35	46	47	37	120	51	435	97	344	17	53	41	64	42	44	51	73	75	76	68	103	266	96	16	383	84	408200	7153500
C-219	16	18	19	118	54	68	48	41	29	41	48	39	109	44	505	87	341	6	48	32	13	44	45	52	72	75	74	67	93	264	97	89	343	15	408600	7153500
C-220	17	24	26	125	56	78	75	48	35	52	63	7	230	65	505	132	370	20	63	54	80	11	57	65	13	93	99	93	109	306	107	107	229	115	409000	7153500
C-221	14	18	17	80	48	61	47	42	24	38	41	35	70	44	285	69	216	71	40	33	56	40	40	52	69	69	67	<1	80	246	92	90	61	86	409400	7153500
C-222	16	22	24	142	58	73	65	42	32	50	55	44	120	58	570	87	565	88	45	43	10	6	45	60	14	78	80	85	97	316	97	102	255	14	409800	7153500
C-223	15	20	20	117	58	70	58	46	32	44	48	40	96	53	515	84	370	8	45	39	62	43	46	57	78	78	78	73	100	290	93	95	244	86	410200	7153500
C-224	15	19	21	119	55	68	52	42	29	48	51	39	96	53	435	82	336	13	45	41	63	46	46	56	82	79	75	67	91	268	95	15	393	81	410600	7153500
C-225	15	18	21	98	49	64	53	40	28	45	48	38	87	52	330	76	267	79	43	39	9	43	44	6	77	10	71	71	92	221	88	84	302	84	411000	7153500
C-226	14	18	20	97	49	66	51	42	30	42	47	37	143	47	376	95	257	78	49	36	67	44	46	7	14	13	76	66	87	229	96	15	311	88	411400	7153500
C-227	14	18	18	88	44	58	49	38	25	37	43	36	107	46	303	74	241	72	44	37	58	43	43	51	75	73	74	62	74	212	84	83	300	13	411800	7153500
C-229	15	21	22	160	64	76	63	47	34	48	52	38	197	52	530	122	431	8	63	42	79	10	55	55	78	13	77	<1	86	304	104	103	252	91	401800	7154000
C-230	13	19	20	94	57	81	54	49	32	46	50	38	123	52	345	88	206	10	49	42	12	48	7	59	14	85	87	88	86	242	100	101	174	95	402200	7154000
C-231	14	18	18	85	44	59	46	40	26	35	6	33	76	49	520	66	353	7	37	34	9	39	41	49	71	9	73	64	74	232	85	85	341	18	402600	7154000
C-232	13	17	19	91	50	63	45	39	27	37	39	33	64	43	690	70	333	70	41	33	11	43	43	10	65	73	71	63	72	254	84	88	43	85	403000	7154000
C-233	13	19	19	112	52	65	49	38	28	38	42	37	78	50	1205	65	570	74	38	36	52	41	43	7	75	72	71	69	82	412	91	99	342	13	403400	7154000
C-234	14	18	18	82	48	61	40	35	23	35	7	36	88	45	580	68	303	9	36	33	8	40	40	51	13	65	70	64	72	253	86	17	178	14	403800	7154000
C-235	17	25	25	143	66	9	56	53	32	52	53	49	144	59	500	99	421	11	53	45	74	49	56	65	86	89	94	78	113	352	104	22	283	104	404200	7154000
C-236	13	17	21	107	57	69	51	44	26	37	9	37	76	52	700	71	595	77	39	35	55	41	44	52	11	75	75	69	79	338	83	89	325	83	404600	7154000
C-237	13	17	17	92	50	59	45	40	25	37	8	35	64	6	459	59	550	7	35	34	50	40	42	49	70	71	69	64	70	298	13	91	252	9	405000	7154000
C-238	14	18	18	83	51	57	47	36	25	38	41	36	78	49	482	72	372	9	39	33	55	40	43	53	75	15	73	60	70	263	81	80	277	14	405400	7154000
C-239	13	18	86	48	57	41	35	24	34	40	32	58	44	435	65	302	70	34	34	34	49	42	41	6	68	13	72	61	68	248	81	82	361	13	405800	7154000
C-240	17	24	21	124	57	76	55	52	30	45	8	43	126	55	468	96	363	85	55	43	11	48	55	10	87	86	83	78	127	318	104	15	90	97	406200	7154000
C-241	13	16	17	87	46	59	41	39	24	35	39	33	70	42	365	66	279	12	38	32	55	42	43	7	68	71	76	63	66	246	12	85	331	81	406600	7154000
C-242	14	18	18	105	54	68	45	38	26	36	6	34	62	48	650	71	468	73	39	33	57	41	41	6	70	10	76	62	70	280	81	87	420	77	407000	7154000
C-243	15	18	21	86	48	65	51	39	26	39	46	37	80	49	315	67	267	6	39	36	58	41	42	7	11	72	71	<1	72	215	82	84	298	81	407400	7154000
C-244	17	22	21	103	59	76	50	47	28	45	50	44	85	53	275	72	279	80	40	40	60	47	48	11	80	14	88	71	83	249	93	101	57	101	407800	7154000
C-245	14	18	18	80	48	59	47	41	24	36	42	36	63	7	419	64	299	10	36	34	53	42	43	9	73	72	76	63	74	227	79	82	52	77	408200	7154000
C-246	15	19	18	115	55	67	54	40	28	44	47	42	103	52	610	84	455	8	46	40	9	44	45	52	76	75	75	67	93	289	90	89	234	14	408600	7154000
C-247	13	18	19	108	52	65	43	45	27	41	41	36	85	45	645	78	442	74	43	35	9	43	45	51	69	10	75	65	92	293	93	15	415	80	409000	7154000
C-248	15	19	22	113	57	77	55	47	29	44	50	42	81	49	590	72	525	82	43	43	61	48	51	60	15	84	79	80	88	349	101	16	306	97	409400	7154000
C-249	13	17	18	84	50	62	42	41	24	38	43	36	98	46	420	81	263	72	43	33	56	6	44	52	72	12	71	67	83	253	89	14	331	83	409800	7154000
C-250	14	19	19	100	53	63	50	40	28	39	42	33	50	40	449	67	304	10	42	34	60	41	44	7	68	13	74	65	72	250	15	88	337	77	410200	7154000
C-251	13	19	19	111	51	65	51	39	26	38	45	37	84	48	610	75	540	78	41	36	59	41	43	54	13	73	78	68	79	362	88	92	311	79	410600	7154000
C-252	13	17	17	95	49	57	41	41	27	39	42	32	102	41	396	84	308	6	46	34	61	41	44	8	66	14	70	62	90	259	87	89	359	15	411000	7154000
C-253	13	17	20	104	49	65	50	37	25	40	42	36	86	7	550	73	499	9	41	35	12	44	45	51	71	12	75	64	87	309	91	93	441	86	411400	7154000
C-254	14	18	18	95	53	64	42	39	23	35	40	36	81	45	553	74	336	67	43	34	56	7	42	50	67	68	75	61	76	245	81	81	348	79	411800	7154000
C-256	14	18	19	88	48	59	51	40	24	39	43	38	104	51	461	75	257	76	46	37	59	41	46	50	74	76	66	65	70	232	83	89	314	83	401800	7154500
C-257	16	22	21	98	52	75	56	44	25	39	52	41	117	58	365	85	313	85	45	42	64	46	48	58	15	84	89	72	83	243	98	16	306	95	402200	7154500
C-258	15	18	18	95	47	62	49	41	24	36	41	34	106	51	565	82	296	76	43	35	60	42	44	51	70	73	69	64	72	234	85	83	341	14	402600	7154500
C-263	15	22	21	110	55	63	51	42	29	40	45	37	89	49	441	75	365	76	41	39	58	44	43	53	16	10	77	66	78	244	84	87	328	83	404600	7154500
C-264	14	18	25	150	70	83	57	52	34	53	54	44	123	62	503	99	396	18	52	46	113	54	51	66	89	88	97	89	109	339	104	109	89	100	405000	7154500
C-265	14	18	20	89	48	62	51	41	25	39	45	37	95	51	326	75	262	76	42	40	57	48	44	8	73	79	76	65	75	220	13	90	316	17	405400	7154500
C-266	19	24	23	132	70	80	62	54	34	52	59	43	134	57	423	94	376	97	54	53	73	6	53	66	15	98	97	77	96	314	107	17	72	105	405800	7154500
C-267	14	18	20	87	52	56	53	42	26	39	45	36	84	46	282	75	270	8	42	36	10	6	45	54	75	11	77	60	66	198	87	13	291	81	406200	7154500
C-268	15	20	21	96	53	60	59	43	24	38	47	39	99	54	371	78	327	82	42	38	57	6	46	56	16	81	78	65	73	271	12	82	229	87	406600	7154500
C-269	15	18	24	123	58	68	60	42	27	42	48	39	92	58	540	86	458	8	46	43	12	46	49	58	83	83	78	65	74	293	86	85	403	85	407000	7154500
C-270	14	18	19	117	53	67	49	40	29	44	47	35	98	48	515	89	349	77	47	34	63	40	44	7	71	69	75	65	80	247	91	88	372	82	407400	7154500
C-271	18	25	29	153	71	81	78	55	38	53	66	49	147	69	645	99	480	112	57	55	79	57	56	72	99	99	99	80	97	349	107	101	271	18	407800	7154500
C-272	18	23	22	150	65	91	58	52	34	55	59	49	102	61	499	81	426	92	45	44	68	10	52	61	15	89	82	83	133	321	105	103	254	104	408200	7154500
C-273	14	18	19	94	52	62	47	37	21	36	38	34	57	48	412	63	332	73	37	36	51	8	44	52	74	73	73	73	66	244	79	83	349	79	408600	7154500
C-274	14	18	19	115	53	65	47	41	30	43	46	35	82	43	438	75	326	6	44	37	59	6	43	51	71	73	71	64	116	258	98	89	338	89	409000	7154500
C-275	16	19	21	113	48	68	58	46	31	41	49	36	72	48	431	72	355	7	43	6	10	45	46	8	74	78	76	64	72	264	90	88	354	88	409400	7154500
C-276	17	24	26	150	63	93	67	51	39	54	64	45	105	10	479	89	398	15	48	52	64	55	53	66	14	97	89	83	96	21	112	107	236	17	409800	7154500
C-277	14	19	22	96	57	72	54	47	30	42	47	39	73	49	342	70	304	81	39	40	59	47	47	10	82	80	84	77	79	250	100	97	206	91	410200	7154500
C-278	15	22	23	111	59	73	62	51	32	46	54	44	109	56	423	87	375	23	49	46	65	49	53	62	18	89	82	74	88	289	13	96	208	107	410600	7154500
C-279	15	19	18	94	48	63	51	43	24	39	47	37	85	49	270	71	242	10	42	36	54	43	43	50	72	11	74	60	74	202	88	85	287	78	411000	7154500
C-280	16	22	22	120	60	72	61	46	33	45	8	41	137	54	403	93	412	91	52	7	10	48	52	60	88	84	86	74	88	315	105	15

Tabla 4

	Muestra	129HAR	130HAR	131MPH	132ALK	133HAR	134HAR	135MPH	136MPH	137HBI	138HBI	139HPH	140HPH	141HBI	142HPH	143HA	144HBI	145HBA	146HPH	147HBI	148HPH	149HBI	150HPH	151HBI	152HPH	153HPH	154HPH	155HPH	156HBI	157HAR	158HBA	159HBA	160HBI	161HA	162HPH	Este	Norte
MUESTRAS	C-356	16	21	24	128	57	70	63	44	31	46	8	43	100	53	665	83	595	85	47	41	8	50	49	58	80	85	91	74	102	361	97	100	296	96	411800	7156000
	C-357	15	18	19	104	47	66	53	43	29	40	44	33	133	47	685	98	322	76	50	34	69	43	44	50	70	81	73	67	74	261	14	14	365	80	401400	7156500
	C-358	15	20	21	120	56	72	52	39	25	42	46	42	94	57	1260	78	630	84	44	7	62	48	51	59	85	85	87	77	82	408	14	104	314	98	401800	7156500
	C-359	13	17	17	84	49	59	41	34	22	36	40	34	100	45	585	74	272	6	42	33	7	39	42	46	68	14	72	62	66	6	77	77	78	306	10	402200	7156500
	C-360	15	18	19	93	46	62	45	41	27	38	41	35	110	48	461	85	258	73	44	6	12	8	42	9	71	73	69	67	74	223	86	84	284	16	402600	7156500
	C-366	17	20	21	113	54	76	57	40	28	44	45	38	75	10	401	76	353	13	47	7	12	46	47	56	80	81	78	69	80	273	90	91	388	86	405000	7156500
	C-367	13	18	19	89	44	61	47	41	27	37	40	35	58	43	530	63	444	68	34	36	52	6	41	50	68	68	73	65	71	281	86	89	232	15	405400	7156500
	C-368	14	19	19	91	46	66	50	40	26	39	8	35	72	46	438	68	343	72	40	35	7	43	44	52	14	9	73	62	70	273	83	83	80	82	405800	7156500
	C-369	14	18	21	111	49	63	53	37	24	40	43	38	92	49	463	72	415	75	41	38	9	10	44	51	69	76	70	63	70	244	85	11	322	84	406200	7156500
	C-370	15	18	24	178	68	81	57	43	32	43	46	41	81	62	1350	97	870	90	51	40	12	46	53	59	83	83	80	71	88	450	96	94	720	19	406600	7156500
	C-371	13	18	21	103	48	66	53	37	22	37	42	39	97	48	775	77	510	72	43	38	11	42	44	52	12	12	74	67	75	325	88	89	269	80	407000	7156500
	C-372	15	19	20	106	55	61	47	41	29	38	42	34	166	46	735	71	486	73	38	35	54	43	42	8	68	73	74	61	64	269	82	90	267	81	407400	7156500
	C-373	15	19	22	148	64	75	52	43	24	41	43	38	62	57	1165	82	665	83	43	38	10	46	49	14	76	78	79	67	78	354	86	95	471	17	407800	7156500
	C-374	17	20	21	148	58	74	56	42	31	46	47	39	91	51	660	92	472	14	50	37	69	47	51	12	73	82	80	68	80	324	100	92	397	89	408200	7156500
	C-375	14	17	18	107	50	62	48	38	27	37	40	35	75	49	645	72	442	73	37	34	57	6	39	53	73	69	69	60	67	291	81	87	290	82	408600	7156500
	C-376	17	22	23	125	55	73	61	47	29	48	53	44	88	60	499	79	350	87	42	43	59	7	46	60	13	86	80	77	79	14	94	94	220	16	409000	7156500
	C-377	15	19	26	168	66	71	55	52	30	43	7	40	82	8	805	92	1025	11	48	35	14	48	48	58	78	16	81	73	76	359	91	95	530	90	409400	7156500
	C-378	15	19	22	147	61	76	66	46	31	48	49	38	88	61	760	95	520	93	52	42	68	45	52	56	84	84	78	72	90	356	94	107	525	91	409800	7156500
	C-379	13	18	19	101	52	62	48	42	26	38	41	33	69	44	550	69	525	73	37	36	53	43	44	50	70	72	76	62	75	309	81	84	269	82	410200	7156500
	C-380	17	22	22	113	56	74	53	48	32	46	54	40	120	51	358	87	316	7	52	43	12	7	52	57	82	83	88	80	104	272	98	98	75	99	410600	7156500
	C-381	14	17	18	103	49	56	54	42	30	41	45	34	79	46	445	79	301	14	42	36	57	6	44	49	66	72	72	58	77	234	13	88	348	75	411000	7156500
	C-382	14	18	20	100	51	61	51	39	25	38	45	36	106	51	420	86	372	9	45	39	60	7	47	10	74	77	74	67	76	289	84	86	272	89	411400	7156500
	C-383	13	17	18	93	46	58	47	38	25	36	41	33	74	42	472	69	322	13	39	33	9	7	39	41	66	67	69	61	76	252	82	82	346	15	411800	7156500
	C-384	13	18	18	92	45	57	45	38	25	39	44	37	105	49	400	76	352	73	43	37	59	41	43	51	72	72	74	63	80	263	87	16	234	13	412200	7156500
	C-386	22	21	21	106	53	65	48	33	26	39	45	40	94	8	795	84	257	10	43	36	59	45	48	8	73	77	81	65	70	269	83	89	379	86	401800	7157000
	C-387	15	17	19	90	46	59	45	38	26	38	6	34	88	40	367	71	227	70	42	32	10	40	41	50	67	10	71	60	68	213	80	84	272	82	402200	7157000
	C-388	15	16	19	80	48	59	46	41	24	34	40	34	83	6	496	72	270	9	40	32	11	43	42	48	11	71	74	64	75	235	90	86	331	82	402600	7157000
	C-394	15	19	24	128	69	68	62	46	32	44	53	41	108	58	420	89	356	93	48	40	71	47	52	64	84	85	84	70	81	281	94	94	386	95	405000	7157000
	C-395	16	22	21	126	64	74	59	45	33	50	53	45	102	52	444	84	365	86	47	41	69	7	50	62	15	12	83	78	93	282	15	106	54	13	405400	7157000
	C-396	14	19	23	133	61	68	59	47	29	45	54	40	114	60	655	92	490	10	47	46	64	9	48	58	16	16	77	66	81	324	91	93	418	89	405800	7157000
	C-397	17	23	25	147	79	84	65	58	37	53	56	48	119	56	610	90	510	10	49	50	77	7	54	66	93	90	90	91	97	332	106	12	265	19	406200	7157000
	C-398	18	21	24	163	75	79	61	48	33	48	52	42	119	55	625	103	444	92	54	42	12	49	50	61	82	16	79	73	94	315	102	100	420	13	406600	7157000
	C-399	19	23	32	247	89	98	79	57	42	60	60	55	183	80	1335	148	900	115	69	54	90	57	61	73	99	99	88	84	138	525	118	18	745	98	407000	7157000
	C-400	18	25	29	152	72	84	75	52	39	54	66	51	117	70	540	99	510	109	49	56	72	55	54	74	17	100	96	83	98	307	115	118	250	101	407400	7157000
	C-401	15	19	22	143	69	70	62	47	30	44	52	41	126	9	550	103	447	11	52	42	72	45	47	59	84	17	75	64	84	263	92	89	395	84	407800	7157000
	C-402	20	25	38	253	107	94	85	53	43	63	71	58	215	86	945	166	780	13	83	60	102	67	62	78	113	112	96	80	106	23	114	14	590	111	408200	7157000
	C-403	16	19	25	133	71	71	65	45	27	44	58	38	110	11	422	96	375	16	50	46	71	53	47	65	91	91	86	72	85	276	95	17	387	95	408600	7157000
	C-404	20	26	28	180	73	91	80	72	40	57	66	56	153	77	700	108	605	117	56	59	80	12	58	73	20	96	96	94	117	359	19	112	305	107	409000	7157000
	C-405	17	21	24	138	63	73	58	48	34	49	55	42	125	10	484	103	390	14	55	44	74	49	49	59	86	14	83	72	86	276	102	99	371	90	409400	7157000
	C-406	16	23	23	130	66	79	56	52	34	49	52	41	98	52	387	83	315	85	48	43	65	51	49	9	86	83	84	76	97	267	109	105	55	14	409800	7157000
	C-407	15	22	24	144	68	74	63	44	31	49	54	46	112	65	505	99	435	9	53	46	70	10	50	61	88	84	83	71	86	294	97	101	394	16	410200	7157000
	C-408	18	24	24	182	88	90	71	61	39	59	60	48	121	57	725	104	615	96	55	50	11	54	57	63	86	92	92	83	120	373	20	111	91	101	410600	7157000
	C-409	18	23	23	145	65	79	58	54	43	55	58	48	106	56	481	84	425	28	47	46	10	54	55	64	13	88	85	84	102	303	112	115	225	105	411000	7157000
	C-410	17	24	25	165	77	80	62	56	39	55	58	48	131	63	675	121	555	96	51	7	10	52	54	64	18	88	90	78	123	337	19	114	271	104	411400	7157000
	C-411	15	20	20	123	63	70	58	46	27	42	48	39	103	53	474	82	407	8	46	39	10	42	45	53	14	77	75	64	78	248	87	87	73	87	411800	7157000
	C-412	16	20	21	132	65	65	61	46	30	45	50	38	106	50	505	91	386	87	48	42	12	45	44	56	80	18	76	64	83	257	92	91	351	85	412200	7157000
	C-413	19	24	25	136	67	84	65	49	32	51	56	50	108	6	435	83	465	10	46	44	11	48	54	62	89	88	86	78	94	10	19	18	201	97	412600	7157000
	C-414	17	24	26	172	78	90	68	56	33	59	55	49	139	67	690	108	615	98	57	52	10	9	59	63	14	96	94	94	8	116	366	18	125	289	104	413000	7157000
	C-417	18	21	21	98	51	65	57	45	27	41	49	42	127	54	415	89	288	8	49	40	68	7	49	58	83	83	83	71	81	249	91	93	214	86	402200	7157500
	C-418	16	21	22	123	58	75	60	45	29	45	52	45	124	57	565	89	476	24	48	40	67	47	52	8	84	85	83	78	104	347	18	24	264	99	402600	7157500
	C-419	16	21	22	118	56	70	56	44	27	44	50	6	112	57	870	88	468	85	51	37	67	46	52	8	83	14	84	73	91	319	96	97	83	93	403000	7157500
	C-425	14	17	20	93	51	58	50	43	25	37	44	38	82	8	292	78	281	10	41	35	59	44	41	50	73	73	74	64	74	212	82	81	298	13	405400	7157500
	C-426	17	23	26	202	69	89	65	47	39	55	7	43	135	64	775	138	570	16	71	51	86	59	57	59	82	92	83	84	135	392	121	120	575	98	405800	7157500
	C-427	13	18	17	76	45	61	42	42	24	37	43	33	69	6	300	62	302	10	35	34	8	40	38	7	13	69	69	63	71	240	86	92	194	79	406200	7157500
	C-428	18	22	27	216	74	90	66	50	36	57	61	49	201	10	1000	144	685	14	70	50	88	55	65	12	82	27	86	79	107	484	103	106	695	106	406600	7157500
	C-429	14	18	19	101	53	62	53	42	26	37	49	35	93	7	417	73	530	8	42	41	57	6	42	51	12	14	74	63	73	261	13	82	190	81	407000	7157500
	C-430	18	23	28	241	78	102	71	57	44	63	65	50	226	10	900	154	625	15	76	51	96	57	67	67	94	92	84	83	110	446	114	114	620	97	407400	7157500
	C-431	13	17	20	92	48	62	47	39	26	37	42	34	94	7	288	72	264	10	42	33	12	6	42	49	69	69	69	61	67	207	82	85	269	10	407800	7157500
	C-432	14	18	22	117	52	67	57	40	27	43	8	39	163	8	439	102	339	11	52	42	68	11	48	55	78	16	75	64	78	241	84	83	319	86	408200	7157500
	C-433	15	19	22	108	53	69	63	48	33	45	50	37	112	56	341	84	286	84	50	40	66	46	49	56	80	19	80	66	81	221	94	15	350	15	408600	7157500
	C-434	16	19	22	110	51	71	55	39	28	43	48	38	115	57	352	91	273	82	50	41	66	48	52	57	77	82	83	66	77	236	15	89	322	88	409000	7157500
	C-435	15	19	20	108	50	63	55	41	29	41	48	35	101	56	338	85	280	10	44	37	59	44	44	51	76	76	73	63	75	224	81	13	298	17	409400	7157500
	C-436	16	23	24	120	59	71	63	47	32	48	52	40	161	9	398	104	319	14	53	43	72	49	53	58	85	85	85	71	84	267	96	97	371	18	409800	7157500
	C-437	18	23	26	153	66	88	61	49	36	55	57	49	152	63	540	107	421	93	54	47	77	53	54	9	14	89	92	84	99	151	106	104	82	102	410200	7157500
	C-438	15	20	21	117	52	69	51	43	27	40	47	38	104	51	338	74	336	7	41	37	56	43	45	5	11	74	70	64	75	227	12	81	62	85	410600	7157500
	C-439	17	23	21	119	57	80	56	46	31	44	53	41	123	56	448	90	408	86	50	44	9	48	52	58	85	84	84	76	86	301	98	99	234	96	411000	7157500
	C-440	14	19	21	105	55	62	53	36	27	42	43	38	94	8	378	77	308	10	41	37	10	44	42	53	74	75	71	68	80	244	90	90	65	85	411400	7157500
	C-441	14	20	18	108	53	67	49	43	27	42	48	38	117	50	371	81	320	10	43	40	60	7	43	9	12	76	74	66	105	235	91	85	201	86	411800	7157500
	C-442	15	21	22	127	58	75	61	41	31	49	52	44	153	55	545	93	462	87	49	43	67	45	49	57	13	78	74	71	110	284	98	98	67	86	412200	7157500
	C-443	16	20	20	119	52	68	54	39	32	46	49	38	126	54	480	89	391	64	46	42	61	43	45	53	11	77	73	71	110	281	95	96	70	87	412600	7157500
	C-444	18	23	31	257	78	99	71	53	44	65	62	50	209	14	940	151	735	18	75	48	18	59	65	70	94	99	85	80	120	483	123	115	640	97	413000	7157500
	C-454	19	22	22	187	68	85	54	44	31	51	53	47	151	60	960	123	650	88	64	44	77	51	57	60	82	14	88	72	98	429	102	102	625	13	405000	7158000
	C-455	13	17	19	95	46	64	51	39	29	38	45	35	103	48	395	81	351	77	44	37	11	42	44	52	73	74	72	66	76	254	89	88	325	78	405400	7158000
	C-456	15	20	20	105	51	69	52	37	26	41	47	38	110	52	384	82	357	13	45	38	63	9	51	55	81	80	79	65	75	238	88	90	345	84	405800	7158000
	C-457	15	20	22	131	59	82	60	54	32	49	55	45	108	55	530	90	329	89	49	46	71	52	53	61	84	88	87	83	96	338	110	25	285	18	406200	7158000
	C-458	14	18	18	87	47	66	47	40	24	37	44	37	101	47	404	63	296	7	36	35	51	7	40	6	74	12	73	65	69	253	83	86	201	82	406600	7158000
	C-459	16	23	25	128	61	80	67	52	33	47	55	45	103	61	620	92	540	10	48	7	67	9	53	61	85	85	20	78	95	357	105	21	287	17	407000	7158000
	C-460	17	24	25	146	62	92	64	52	36	53	60	47	121	64	565	98	438	95	51	47	10	10	54	9	90	15	87	81	94	340	107	111	271	103	407400	7158000
DUPLICADOS TERRENO	C-461	13	20	21	99	49	65	54	41	30	42	48	38	110	49	487	88	423	13	43	42	61	44	45	7	12	9	77	64	78	312	94	91	256	89	407800	7158000
	C-462	16	19	22	119	56	75	62	39	27	47	48	41	115	55	585	101	447	6	54	39	12	46	51	58	86	18	78	75	84	307	92	98	462	18	408200	7158000
	C-463	14	20	21	98	56	65	59	39	25	41	45	38	91	51	421	74	406	80	45	41	57	41	46	51	80	78	77	67	74	295	88	18	230	92	408600	7158000
	C-464	22	29	32	181	69	99	97	62	43	65	72	55	178	14	655	132	690	18	67	26	87	61	61	75	72	110	98	5	100	389	109	113	113	121	409000	7158000
	C-465	15	20	19	103	52	69	54	38	26	39	46	37	84	51	640	69	545	77	38	40	57	42	45	54	14	77	76	<1	76	375	89	94	308	90	409400	7158000
	C-466	15	20	22	123	52	75	62	41	29	45	53	41	116	7	451	85	372	9	46	45	62	47	45	55	13	82	75	66	83	276	89	86	57	15	409800	7158000
	C-467	14	21	21	103	49	66	60	46	28	42	47	37	91	48	391	75	308	82	42	42	12	45	44	7	10	13	77	66	78	249	88	17	57	94	410200	7158000
	C-468	16	21	24	129	54	78	66	51	33	44	54	40	92	52	474	77	434	86	42	42	8	9	46	59	86	81	78	68	78	285	88	13	237	98	410600	7158000
	C-469	17	22	24	118	51	71	65	45	30	43	52	40	90	54	387	75	369	11	42	42	55	7	44	57	86	16	76	71	77	280	13	16	220	88	411000	7158000
	C-470	14	20	19	96	48	68	51	44	27	40	9	35	75	48	353	70	293	77	39	39	9	45	43	7	13	11	74	66	72	255	87	90	319	89	411400	7158000
	C-471	19	24	26	225	74	95	72	51	40	61	64	51	150	72	925	124	695	107	64	54	84	59	60	63	88	102	85	75	102	435	117	109	595	105	411800	7158000
	C-472	13	17	19	85	45	60	46	35	23	35	43	36	66	46	390	62	333	15	37	6	10	8	42	10	71	71	73	65	69	235	79	82	60	79	412200	7158000
	C-473	16	20	23	124	59	75	62	44	31	49	53	40	110	60	451	93	364	21	51	45	68	10	49	64	84	17	79	71	85	262	93	91	372	89	412600	7158000
	C-474	14	19	21	110	53	68	59	48	31	47	50	40	111	55	381	84	321	12	46	44	61	7	45	56	10	80	80	73	86	261	88	86	14	413000	7158000
	C-501(C-132)	15	20	21	115	54	72	56	44	33	44	49	38	96	54	389	88	321	22	43	43	59	7	45	8	13	79	74	69	96	264	94	13	67	93		
	C-502(C-197)	15	20	22	117	50	72	62	47	30	47	52	41	112	55	340	86	362	16	44	43	11	46	45	8	15	81	79	67	77	236	87	90	317	90		
	C-503(C-471)	18	22	23	119	55	64	64	43	27	44	55	40	112	60	466	87	441	17	47	42	66	7	46	56	15	16	77	69	77	263	15	90	364	88		
	C-505(C-360)	14	19	18	79	47	60	52	41	25	40	44	35	95	51	385	74	224	8	40	37	8	42	7	8	12	72	71	63	75	217	89	12	296	84		
	C-506(C-230)	13	18	19	99	51	62	48	37	24	39	44	37	75	8	650	80	324	10	42	36	75	8	45	46	53	74	78	76	75	254	89	18	351	13		
	C-507(C-418)	13	18	19	103	52	68	51	36	28	40	8	38	93	49	625	73	535	74	41	38	58	42	44	7	75	76	73	70	81	318	89	15	224	90		
	C-511(C-117)	14	18	19	98	51	65	49	37	24	40	43	40	83	51	565	69	371	74	40	38	57	43	44	52	74	18	77	69	81	288	91	92	217	86		
	C-512(C-106)	14	19	17	92	49	65	53	40	29	41	45	35	112	44	354	77	249	75	43	38	63	8	46	7	75	77	75	65	73	239	90	89	192	11		
	C-513(C-169)	14	18	22	126	50	70	54	43	27	39	47	37	103	49	1310	80	565	80	46	37	59	7	45	7	72	73	72	73	75	330	90	94	285	87		
	C-514(C-159)	13	18	19	93	50	62	43	38	28	39	43	35

ANEXOS TABLAS

Table 5 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Inca de Oro.

ELEMENT	Ag	Al	As	Au	B	Ba	Be	Bi	Br	Ca	Cd	Ce	Cl	Co	Cr	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	Fe	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	K	La	Li	Lu	Mg	Mn	Mo	Na	Nb	Nd	Ni	Os	P	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	S	Sb	Sc	Se	Si	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti	Tl	Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
SAMPLES	ppb	ppb	ppm	ppb	ppm	ppb	ppm	ppb	ppm	ppb	ppm	ppb	ppm	ppm	ppm	ppb	ppm	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb	ppb	ppm	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppm	ppm	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
IDO-001	9.39	10007	50.9	<.5	155	1311.58	<.5	0.77	<50	34575	<.5	13.72	32	4.3	50.4	1.08	303.7	0.46	0.22	0.12	5043	2.16	0.79	<.5	3.28	<1	0.1	<1	<.5	9184	5.75	3.3	<1	13795	1205.14	7.9	5692	1.41	5	40.6	<.5	7725	640.5	<2	1.45	<1	34.6	<1	<1	<.5	11	2.45	1.24	422	0.17	<1	0.68	1965	0.11	2.12	0.22	520.8	34.9
IDO-002	6.56	8199	26.2	<.5	115	615.75	<.5	0.77	<50	30799	<.5	11.51	37	3.8	45.2	1.08	269.7	0.43	0.2	0.14	4853	2.11	1.01	<.5	2.27	<1	<1	<1	<.5	8671	5.18	3.1	<1	12472	1180	13	4441	1.34	4.69	35.3	<.5	7749	397.4	<2	1.23	<1	36.9	<1	<1	<.5	10	0.97	<10	<5	3103	0.88	16.77	218.33	0.2	<.1	1.61	2.05	412	0.17	<1	0.69	14.6	0.77	2.01	0.18	396.7	13.54
IDO-003	5.63	8737	30.4	<.5	114	2160.32	<.5	0.59	<50	33888	<.5	13.69	33	3.69	44.6	1.06	276.1	0.44	0.23	<.1	4653	2.05	0.83	<.5	2.41	<1	<1	<1	<.5	9210	5.55	3.6	<1	13567	1183.9	6.8	4966	1.43	5.01	35	<.5	7684	361.9	<2	1.43	<1	36.47	<1	<1	<.5	10	0.84	<10	<5	2907	0.82	8.8	214.51	0.2	<.1	1.03	2.07	406	0.16	<1	0.68	15.7	0.86	2.01	0.19	342.2	31.93
IDO-004	5.01	8098	7.9	<.5	99	416.68	<.5	<.5	<50	31450	<.5	10.1	29	3.61	42.6	1	258.9	0.34	0.25	0.11	4586	2.04	0.44	<.5	0.35	<1	<1	<1	<.5	8370	4.46	4	<1	12442	1169.18	6.4	4443	1.33	4.34	30.6	<.5	7776	316.6	<2	1.11	<1	34.89	<1	<1	<.5	10	0.51	<10	<5	3100	0.9	3.99	200.63	<.2	<.1	0.78	1.55	384	0.16	<1	0.64	14	366	8.3
IDO-005	4.67	7636	6.6	<.5	116	1660.08	<.5	<.5	<50	29173	<.5	10	19	3.61	35.9	0.82	241.7	0.42	0.15	0.12	4597	1.96	0.76	<.5	3.12	<1	<1	<1	<.5	7471	4.42	2.8	<1	11816	1115.16	13.1	4224	1.18	3.79	30.7	<.5	7477	429.8	<2	1.06	<1	31.68	<1	<1	<.5	10	0.51	<10	<5	3448	0.74	4.25	208.8	<.2	<.1	0.6	13	0.6	1.82	<.1	302.8	14.57
IDO-006	5.3	8400	57.1	<.5	125	1602.93	<.5	<.5	<50	31681	<.5	11.35	18	3.9	43.3	1.02	286.6	0.32	0.2	<.1	4753	2.02	0.6	<.5	11.34	<1	<1	<1	<.5	8719	4.9	3.6	<1	13156	1155.55	6	4585	1.32	4.46	37.8	<.5	7596	428.4	<2	1.25	<1	35.43	<1	<1	<.5	10	0.88	<10	<5	3423	0.72	6.49	213.81	<.2	0.1	<.5	1.77	406	0.17	<1	0.68	15.7	0.85	2.01	0.19	325.7	93.39
IDO-007	7.38	8514	9.2	<.5	152	2037.97	<.5	<.5	<50	34045	<.5	12.36	17	3.58	43.5	0.92	263.1	0.37	0.19	0.12	5694	2.03	0.77	<.5	0.75	<1	<1	<1	<.5	8243	5.21	3.4	<1	13760	1163.2	7.6	5363	1.29	4.84	32.6	<.5	7539	439.5	<2	1.24	<1	34.64	<1	<1	<.5	10	0.78	<10	<5	3430	0.97	4.68	212.35	<.2	<.1	0.64	2.01	418	0.18	<1	0.64	16.4	0.75	2.01	0.18	319.2	12.76
IDO-008	8.94	7737	5.9	<.5	66	311.27	<.5	<.5	<50	29828	<.5	9.87	18	3.83	59	1.01	231.4	0.31	0.19	0.11	4642	1.81	0.71	<.5	<.2	<1	<1	<1	<.5	7934	4.34	2.7	<1	11893	1120.28	21.5	5015	1.1	4.11	179.8	<.5	5147	351.1	<2	1.04	<1	35.26	<1	<1	<.5	10	0.51	<10	<5	3376	0.77	3.45	206.59	<.2	<.1	1.43	337	0.16	<1	0.62	12.9	0.67	1.67	0.13	287.1	4.07
IDO-009	5.84	8573	9.6	<.5	134	1417.19	<.5	<.5	<50	39084	<.5	12.04	13	4.32	55.1	1.1	274.3	0.38	0.22	0.13	5575	2.04	0.69	<.5	0.83	<1	<1	<1	<.5	9180	5.43	3.5	<1	13468	1184.29	8.2	4590	1.78	4.48	63.1	<.5	8064	362.6	<2	1.31	<1	35.82	<1	<1	<.5	11	0.55	<10	<5	3367	0.88	4.86	242.03	<.2	<.1	0.69	1.75	445	0.19	<1	0.64	16.4	0.71	2.01	0.23	319.1	52.97
IDO-010	74.52	9217	7.1	<.5	136	510.78	<.5	<.5	<50	38842	<.5	12.19	11	4.08	56.1	0.81	297	0.37	0.2	0.17	5275	2.2	0.79	<.5	0.35	<1	<1	<1	<.5	8667	5.05	3	<1	13620	1260.03	8.7	5044	1.35	4.87	45.2	<.5	8074	485.4	<2	1.28	<1	34.43	<1	<1	<.5	10	0.8	<10	<5	3500	0.9	3.88	228.16	<.2	<.1	0.67	407	0.18	<1	0.7	14.5	0.85	1.9	0.17	386.1	7.81
IDO-011	5.9	8271	7.6	0.52	135	1935.41	<.5	<.5	<50	38449	<.5	11.52	<10	3.87	45	0.88	291.1	0.36	0.2	<.1	4819	1.9	0.72	<.5	0.4	<1	<1	<1	<.5	8837	4.86	3	<1	13759	1202.15	6.4	4636	1.09	5.11	36.2	<.5	8195	448.3	<2	1.24	<1	33.67	<1	<1	<.5	11	0.55	<10	<5	3351	0.91	3.91	226.9	<.2	<.1	0.71	369	0.18	<1	0.61	14.3	0.64	2.02	0.15	345.6	12.45
IDO-012	5.52	8605	7.4	<.5	108	787.42	<.5	<.5	<50	31669	<.5	11.87	<10	3.9	43.3	0.98	260.9	0.38	0.2	0.13	4899	2.12	0.79	<.5	0.27	<1	<1	<1	<.5	8219	5.65	3.2	<1	12797	1196	6.5	4515	1.51	5.07	32.6	<.5	7846	505.9	<2	1.29	<1	34.52	<1	<1	<.5	11	0.57	<10	<5	3386	0.95	3.58	226.86	<.2	<.1	0.67	1.91	417	0.17	<1	0.67	13.7	0.63	1.91	0.17	331.6	6.7
IDO-013	5.55	8655	7.2	<.5	160	512.44	<.5	<.5	<50	36448	<.5	11.73	<10	4.1	46.6	1.08	282.3	0.51	0.17	0.17	5204	2.25	0.81	<.5	0.23	<1	<1	<1	<.5	9049	5.31	3.8	<1	12881	1260.95	7	4841	1.25	5.47	39	<.5	8332	415.7	<2	1.28	<1	37.32	<1	<1	<.5	15	<.5	<10	<5	3116	0.92	3.74	249.41	<.2	<.1	0.67	431	0.18	<1	0.72	15	0.7	2.03	0.13	394.9	7.37
IDO-014	6.68	9155	11.5	<.5	171	748.48	<.5	<.5	<50	39826	<.5	14.2	<10	6.05	54.1	1.12	290.7	0.49	0.23	0.1	5448	2.13	0.79	<.5	0.29	<1	<1	<1	<.5	9698	6.08	4.3	<1	14155	1248.79	8.1	5231	1.39	5.43	38	<.5	8626	557.2	<2	1.46	<1	37.96	<1	<1	<.5	14	<.5	<10	<5	3296	0.86	4.13	254.93	<.2	<.1	0.77	451	0.19	<1	0.7	16.1	0.76	2.17	0.23	352.8	9.56
IDO-015	5.21	8158	7.1	<.5	93	693.67	<.5	<.5	<50	36096	<.5	10.68	<10	3.69	42	1.03	269.2	0.43	0.21	0.11	5055	2.01	0.55	<.5	0.21	<1	<1	<1	<.5	8711	4.52	3.2	<1	12828	1204.72	6.5	4443	1.26	4.58	45.9	<.5	7833	522	<2	1.2	<1	36.49	<1	<1	<.5	11	<.5	<10	<5	3334	0.79	3.47	218.17	<.2	<.1	<.5	1.7	393	0.17	<1	0.63	14	0.63	1.74	0.22	312.9	6.1
IDO-016	5.35	7737	6.7	<.5	102	3586.25	<.5	<.5	<50	31387	<.5	11.57	<10	3.77	41.8	1.05	244.2	0.43	0.22	<.1	4918	1.89	0.71	<.5	0.22	<1	<1	<1	<.5	8357	5.17	3.3	<1	11948	1174.11	7.6	4188	1.14	4.32	32	<.5	7539	368.3	<2	1.27	<1	36.12	<1	<1	<.5	10	0.52	1.95	409	0.17	<1	0.67	13.2	0.66	1.94	0.19	317.7	6.78
IDO-017	8.11	8621	7	<.5	123	456.81	<.5	<.5	<50	40065	<.5	13.17	<10	4.25	46.1	1	290.2	0.4	0.2	0.15	5453	2.14	0.63	<.5	<.2	<1	<1	<1	<.5	9295	5.71	4	<1	13766	1273.14	6.9	4671	1.24	5.26	41.3	<.5	8706	442.9	<2	1.4	<1	36.24	<1	<1	<.5	13	<.5	<10	<5	3123	0.9	3.87	254.62	<.2	0.1	<.5	1.84	449	0.19	<1	0.7	15.2	0.76	2.12	0.21	335.1	6.26
IDO-018	5.68	8188	7.3	<.5	130	3780.4	<.5	<.5	<50	34192	<.5	11.81	<10	3.68	48.9	0.93	264.4	0.45	0.18	<.1	4843	1.89	0.53	<.5	0.24	<1	<1	<1	<.5	8588	5.17	3.2	<1	12609	1132.8	7.2	4628	1.36	4.55	48.9	<.5	7656	427.2	<2	1.3	<1	34.88	<1	<1	<.5	13	<.5	<10	<5	3222	0.8	3.53	215.02	<.2	<.1	<.5	1.92	387	0.18	<1	0.62	14.8	0.68	1.84	0.13	298.3	7.71
IDO-019	8.33	8104	7.1	0.5	140	507.34	<.5	<.5	<50	32705	<.5	11.17	<10	3.98	56.2	0.92	267.4	0.37	0.19	0.15	5153	2.13	0.89	<.5	0.29	<1	<1	<1	<.5	8640	5.34	3.7	<1	12391	1208.06	9.2	4442	1.23	4.73	38.9	<.5	8434	500.3	<2	1.16	<1	34.23	<1	<1	<.5	13	0.91	<10	<5	3349	0.92	4.13	227.49	<.2	<.1	<.5	1.7	413	0.18	<1	0.7	13.8	0.91	1.86	0.13	378.1	5.42
IDO-020	6.29	8190	7	1.25	125	2267.93	<.5	<.5	<50	36131	<.5	11.12	10	3.83	47.1	1.17	295.8	0.38	0.19	<.1	4982	1.85	0.62	<.5	0.29	<1	<1	<1	<.5	9408	4.97	2.9	<1	13617	1209.57	9.6	4714	1.1	4.67	55.4	<.5	7947	478.8	<2	1.17	<1	38.37	<1	<1	<.5	13	0.54	<10	<5	2820	0.69	4.39	234.31	<.2	<.1	0.67	361	0.18	<1	0.61	13.7	0.66	1.78	0.16	326.6	10.09
IDO-021	5.88	8184	7.5	<.5	134	360.69	<.5	<.5	<50	37944	<.5	10.53	<10	4	51.3	0.88	284.2	0.44	0.2	0.12	5039	2.02	0.83	<.5	0.25	<1	<1	<1	<.5	8906	4.39	3.1	<1	13035	1221.66	6.9	4649	1.28	4.5	37.8	<.5	7887	501.9	<2	1.18	<1	36.35	<1	<1	<.5	11	0.53	<10	<5	3409	0.82	3.62	231.04	<.2	<.1	0.71	419	0.18	<1	0.64	14.4	0.72	1.79	0.15	357.2	7.84
IDO-022	5.15	8675	6.9	<.5	165	2672.52	<.5	<.5	<50	39439	<.5	10.94	<10	4.39	50.7	1.12	262.9	0.46	0.24	0.16	5487	2.27	0.64	<.5	0.38	<1	<1	<1	<.5	9228	4.94	3.5	<1	12927	1275.28	7.9	4404	1.28	4.72	33.9	<.5	8636	305.9	<2	1.26	<1	38.8	<1	<1	<.5	18	<.5	<10	<5	3379	0.79	3.75	254.79	<.2	<.1	0.8	439	0.18	<1	0.69	14.4	0.73	1.89	0.16	307.5	10.84
IDO-023	6.59	8560	6.8	0.52	149	388.68	<.5	<.5	<50	34289	<.5	11.3	<10	4.05	43.2	0.93	299.5	0.4	0.24	<.1	4816	1.96	0.59	<.5	0.24	<1	<1	<1	<.5	8856	4.69	3.3	<1	13162	1178.99	6.5	5216	1.31	4.63	33.3	<.5	8045	305.3	<2	1.22	<1	33.36	<1	<1	<.5	12	1.13	<10	<5	3420	0.81	3.22	224.58	<.2	<.1	<.5	1.56	416	0.17	<1	0.63	14.4	0.6	1.89	0.16	296.2	7.38
IDO-024	6.36	9084	7.8	0.5	182	486.37	<.5	<.5	<50	36025	<.5	12.8	<10	4.27	55.7	1.17	298.6	0.51	0.22	0.14	5547	2.14	0.73	<.5	0.54	<1	0.1	<1	<.5	9283	5.35	3.8	<1	13629	1256.66	8.6	4612	1.36	5.58	37.7	<.5	8453	486.3	<2	1.59	<1	37.09	<1	<1	<.5	13	<.5	<10	<5	3434	0.95	4.47	222.12	<.2	<.1	0.97	457	0.17	<1	0.72	15.9	0.7	2.18	0.15	348.8	22.32
IDO-025	5.05	8560	11.7	<.5	171	1124.44	<.5	<.5	<50	39216	<.5	11.24	<10	4.01	52.5	1.02	270.7	0.38	0.24	0.17	5421	2.07	0.77	<.5	0.27	<1	<1	<1	<.5	9158	5.27	3.7	<1	13585	1207.17	8.1	4957	1.15	5.45	35.5	<.5	8033	410.7	<2	1.27	<1	38.01	<1	<1	<.5	14	0.97	<10	<5	3226	0.88	4.54	254.2	<.2	<.1	0.65	1.94	473	0.19	<1	0.72	16.1	0.77	2.17	0.23	355.2	10.26
IDO-026	5.77	8798	11.6	<.5	150	1545.13	<.5	<.5	<50	47637	<.5	11.04	10	4.29	50.5	0.97	269.3	0.36	0.21	0.14	5130	2.26	0.78	<.5	0.6	<1	<1	<1	<.5	9155	4.85	3.8	<1	13138	1281.58	7.8	4409	1.35	5.03	38.8	<.5	8662	345.2	<2	1.28	<1	38.95	<1	<1	<.5	13	0.78	<10	<5	3194	1.05	9.58	271.99	<.2	<.1	<.5	1.7	450	0.17	<1	0.71	15	0.66	1.87	0.26	325.8	16.99
IDO-027	5.5	8216	7.6	<.5	149	799.36	<.5	<.5	<50	33254	<.5	12.01	<10	4.17	43.1	1.01	266.8	0.34	0.21	<.1	5098	2.07	0.77	<.5	0.33	<1	<1	<1	<.5	8903	5.24	3.8	<1	12848	1228.71	6.5	4539	1.34	4.87	36.5	<.5	8415	438.3	<2	1.31	<1	35.25	<1	<1	<.5	18	<.5	<10	<5	3286	0.8	5.39	237.99	<.2	<.1	0.71	442	0.19	<1	0.71	14.2	0.63	1.88	0.19	307.2	10.48
IDO-028	4.72	8034	5.7	<.5	113	516.73	<.5	<.5	<50	33460	<.5	10.39	11	3.68	44.8	1.07	247.3	0.32	0.16	0.12	4909	1.89	0.67	<.5	0.31	<1	<1	<1	<.5	8393	4.26	2.7	<1	12246	1169.09	6.7	4147	1.25	4.56	31.4	<.5	7679	315.5	<2	1.13	<1	36.28	<1	<1	<.5	14	<.5	<10	<5	3228	0.85	4.05	209.49	<.2	<.1	<.5	1.59	387	0.17	<1	0.61	12.9	0.57	1.71	0.2	282.1	10.8
IDO-029	8.95	7988	7.5	0.57	132	380.38	<.5	<.5	<50	37336	<.5	9.9	<10	3.72	42.3	0.98	249.7	0.4	0.17	0.12	5234	2.07	0.72	<.5	0.95	<1	<1	<1	<.5	8235	4.34	2.8	<1	12072	1186.89	7.4	4540	1.18	4.33	33	<.5	7851	432.7	<2	1.12	<1	34.81	<1	<1	<.5	17	<.5	<10	<5	3385	0.86	4.67	235.91	<.2	<.1	0.67	413	0.16	<1	0.67	13.3	0.66	1.77	0.15	332.2	10.81
IDO-030	5.98	8579	7.7	<.5	130	461.93	<.5	<.5	<50	33002	<.5	11.9	<10	4.22	44.6	1.07	259.9	0.45	0.18	0.11	5084	2.11	0.84	<.5	0.42	<1	<1	<1	<.5	9156	4.99	2.8	<1	12816	1252.63	6.6	4357	1.33	4.9	36.9	<.5	8340	284.8	<2	1.27	<1	37.49	<1	<1	<.5	16	0.92	<10	<5	3432	0.96	5	234.95	<.2	<.1	0.71	457	0.18	<1	0.69	16.3	0.71	1.97	0.2	302.4	16.01
IDO-031	4.88	8419	69	<.5	200	399.95	<.5	5.19	<50	36673	<.5	10.57	<10	4.26	55.7	0.92	274.1	0.35	0.17	0.12	5378	2.72	0.55	<.5	0.21	<1	<1	<1	<.5	8277	4.5	3.1	<1	12614	1185.39	14.5	4578	3.31	4.31	36.2	<.5	7880	414	<2	1.15	<1	32.61	<1	<1	<.5	20	0.5	<10	<5	3609	0.75	3.78	223.04	0.39	<.1	0.74	2.42	496	0.96	<1	1.39	15.4	3.6	1.81	0.17	334.3	7.94
IDO-032	7.04	8230	8.3	<.5	79	432.3	<.5	<.5	<50	33990	<.5	10.29	<10	4.01	43.5	1.01	272.4	0.44	0.18	0.14	5300	2.12	0.67	<.5	0.31	<1	<1	<1	<.5	8503	4.41	2.9	<1	12428	1257.61	9.9	4093	1.14	4.56	34.7	<.5	8254	358.1	<2	1.19	<1	36.1	<1	<1	<.5	14	0.7	1.71	421	0.17	<1	0.7	13.9	0.72	1.76	0.2	349.2	11.94
IDO-033	6.32	7659	6.8	<.5	71	372.38	<.5	<.5	<50	32783	<.5	10.74	<10	4.06	43.4	1.02	256.5	0.42	0.19	0.1	5629	1.99	0.63	<.5	0.21	<1	<1	<1	<.5	8558	4.87	3.6	<1	12195	1229.15	7.5	4083	1.24	4.44	45.5	<.5	8315	326	<2	1.2	<1	35.56	<1	<1	<.5	20	<.5	<10	<5	3429	0.87	3.97	237.7	<.2	<.1	<.5	1.55	418	0.17	<1	0.66	13.6	0.68	1.84	0.16	309.4	9.44
IDO-034	5.05	8708	8.1	<.5	148	2347.63	<.5	0.56	<50	31891	<.5	11.75	13	3.45	43.1	0.93	261	0.39	0.17	0.15	4981	1.95	0.7	<.5	0.44	<1	<1	<1	<.5	8051	5.02	1.9	<1	12044	1150.68	8.9	4344	1.35	4.92	32.4	<.5	7159	430.6	<2	1.15	<1	35.06	<1	<1	<.5	11	0.63	<10	<5	3542	0.83	5.22	200.66	0.24	<.1	0.67	2.04	384	0.15	<1	0.62	13.4	0.66	1.77	0.14	323.1	12.13
IDO-035	6.29	8277	6.8	<.5	165	695.96	<.5	<.5	<50	39504	<.5	11.43	12	3.63	46.8	0.93	255.4	0.47	0.18	<.1	4940	2.01	0.57	<.5	0.29	<1	<1	<1	<.5	8618	5.2	2.3	<1	13702	1116.6	9.6	5315	1.21	4.44	34.9	<.5	7405	402	<2	1.26	<1	34.3	<1	<1	<.5	10	<.5	<10	<5	3613	0.76	3.82	220.67	<.2	<.1	0.53	1.81	409	0.16	<1	0.59	14.4	0.72	1.85	0.17	307.4	9.67
IDO-036	7.4	9103	7.8	<.5	118	406.68	<.5	<.5	<50	40973	<.5	11.59	<10	3.75	45.7	1.09	260.9	0.47	0.18	<.1	5499	2.1	0.56	<.5	0.26	<1	<1	<1	<.5	8535	5.31	2.2	<1	13835	1142.13	8	5015	1.79	4.26	45.3	<.5	7551	410.3	<2	1.25	<1	34.16	<1	<1	<.5	11	<.5	<10	<5	3468	0.75	4.18	238.88	<.2	<.1	0.56	1.66	405	0.18	<1	0.6	14.8	0.76	1.99	0.12	313.6	26.45
IDO-037	8.4	8096	6.8	0.62	144	1560.25	<.5	<.5	<50	29656	<.5	11.89	<10	7.48	58.4	0.89	250.9	0.43	0.16	0.1	5543	2.11	0.77	<.5	0.24	<1	<1	<1	<.5	8292	5.57	2.9	<1	12529	1163.54	11.7	4792	1.15	4.68	36.2	<.5	7760	414.1	<2	1.24	<1	33.26	<1	<1	<.5	13	0.6	<10	<5	3615	0.82	4.85	205.62	<.2	<.1	0.67	14.8	1.13	1.89	0.15	386.4	9.8
IDO-038	6.95	7962	6.6	<.5	110	328.11	<.5	<.5	<50	31639	<.5	12.96	10	4.06	40.2	1	262.4	0.42	0.2	0.15	5183	1.85	0.77	<.5	0.2	<1	<1	<1	<.5	8620	6.14	2.1	<1	13223	1186	9.9	4941	1.17	5.26	35	<.5	7285	480.3	<2	1.36	<1	35.62	<1	<1	<.5	13	<.5	<10	<5	3388	0.88	3.67	200.38	<.2	<.1	0.7	2.15	374	0.16	<1	0.66	14.2	0.57	1.84	0.17	349.7	5.99
IDO-039	9.12	7799	5.8	<.5	103	334.51	<.5	<.5	<50	30707	<.5	10.8	<10	3.63	37.5	1.07	262.6	0.34	0.17	0.12	4700	1.78	0.54	<.5	0.27	<1	<1	<1	<.5	9202	4.9	2.5	<1	11964	1117.96	6.1	4270	1.1	4.17	233.4	<.5	7113	277.9	<2	1.08	<1	34.47	<1	<1	<.5	11	0.65	<10	<5	3549	0.78	3.39	196.61	<.2	<.1	0.65	1.72	389	0.16	<1	0.62	14	0.75	1.77	0.13	314.3	4.58
IDO-040	5.01	7701	6.3	<.5	80	359.6	<.5	<.5	<50	31324	<.5	12.44	<10	4.34	42.8	1	252	0.46	0.17	<.1	5173	1.84	0.83	<.5	<.2	<1	<1	<1	<.5	9021	6	2.5	<1	13417	1176.7	8.2	5468	1.03	4.51	70.6	<.5	7673	227.3	<2	1.27	<1	35.29	<1	<1	<.5	13	<.5	<10	<5	3532	0.88	4.03	227.34	<.2	0.1	<.5	1.62	383

ANEXOS TABLAS

Tabla 5 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Inca de Oro.

MUESTRAS

| | | |

ANEXOS TABLAS

Tabla 5 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Inca de Oro.

MUESTRAS

| | | |

ANEXOS TABLAS

Tabla 5 Resultados químicos para elementos químicos, Prospecto Inca de Oro.

| | | |

ANEXOS TABLAS

Tabla 6 Resultados químicos para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Inca de Oro.

MUESTRAS

	001LA	002LA	003LB	004LA	005LB	006LB	007LA	008LB	009LB	010LB	011LA	012LB	013LBA	014LB	015LAR	016LB	017LB	018LB	019LB	020LA	021LPH	022LBA	023LAR	024LB	025LAR	026LBA	027LB	028ALK	029HB	030HB	031HB	032HB	033HB	034HB	035LAR	036LBA	037HB	038LBA	039LAR	040LPB	041LBA	042LPB	043HB	044HB	045LA	046LPH	047LBA	048HB	049HB	050LBA	051LBI	052LPB	053LPB	054HB	055LPB	056LBI	057ALK	058LPB	059LPB	060LPH	061LBI
IDO-1	135	400	142	183	83	108	128	217	33	57	48	-1	-1	-1	-1	45	53	-1	-1	38	-1	20	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	50	-1	35	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-2	200	267	120	140	30	32	110	75	-1	-1	-1	-1	38	40	-1	17	23	-1	-1	28	-1	30	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	50	-1	-1	45	-1	-1	-1	47	-1	33	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-3	217	233	117	200	27	27	200	78	-1	-1	-1	-1	33	32	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	45	-1	-1	42	-1	-1	-1	45	-1	28	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-4	167	267	113	120	38	42	105	75	-1	-1	-1	-1	37	35	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	81	-1	-1	43	-1	-1	-1	42	-1	30	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-5	195	267	127	167	33	32	143	103	-1	20	18	-1	50	33	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	58	-1	-1	53	-1	-1	-1	52	-1	30	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-6	140	617	128	167	30	32	165	127	25	32	-1	-1	110	53	-1	45	42	45	18	152	-1	22	-1	-1	-1	58	-1	20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	38	18	100	-1	-1	85	-1	-1	-1	105	-1	47	-1	-1	57	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-7	183	933	128	200	35	35	250	122	18	23	23	-1	105	38	-1	45	38	38	-1	158	-1	23	-1	-1	-1	47	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	110	-1	-1	98	-1	-1	-1	105	-1	45	-1	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-8	118	333	135	165	35	43	138	123	18	35	-1	-1	-1	33	-1	22	20	20	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	53	-1	-1	47	-1	-1	-1	43	-1	28	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-9	367	400	142	122	40	42	72	123	-1	30	20	-1	35	27	-1	20	-1	-1	-1	35	-1	43	-1	-1	-1	38	17	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	37	-1	-1	25	-1	-1	-1	60	-1	37	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-10	200	283	118	132	30	30	95	85	-1	-1	-1	-1	35	38	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	55	-1	-1	48	-1	-1	-1	53	-1	33	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-11	350	283	132	183	25	28	-1	200	20	32	40	-1	112	53	-1	45	42	42	-1	130	-1	20	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	90	-1	-1	75	-1	-1	-1	87	-1	38	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-12	163	1033	137	233	47	90	-1	233	-1	20	-1	-1	133	47	-1	67	75	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	77	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	80	-1	-1	65	-1	-1	-1	68	-1	30	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-13	122	633	125	183	30	32	152	133	20	37	-1	-1	58	33	-1	23	22	22	-1	52	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	63	-1	-1	58	-1	-1	-1	58	-1	33	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-14	128	300	128	183	40	40	127	120	18	25	18	-1	68	30	-1	37	43	-1	-1	78	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	80	-1	-1	73	-1	-1	-1	78	-1	42	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-15	143	567	683	163	150	200	200	132	28	45	-1	-1	50	107	-1	52	35	40	47	40	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	28	-1	-1	48	-1	-1	-1	52	-1	30	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-16	183	250	122	200	25	28	158	72	-1	-1	-1	-1	50	55	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	68	-1	-1	60	-1	-1	-1	67	-1	38	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-17	150	350	135	233	102	333	-1	250	30	50	58	-1	-1	27	-1	45	25	25	-1	40	-1	20	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	25	-1	-1	47	-1	-1	-1	43	-1	33	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-18	317	300	133	88	38	38	77	143	-1	28	53	-1	52	27	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	62	-1	-1	58	-1	-1	-1	62	-1	33	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-19	200	233	120	118	33	37	107	82	-1	-1	-1	-1	33	35	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	47	-1	-1	43	-1	-1	-1	45	-1	27	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-20	113	300	128	217	28	33	-1	183	23	35	-1	-1	70	30	-1	23	23	23	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	72	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	68	-1	77	-1	-1	67	-1	-1	-1	65	-1	42	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-21	317	333	135	128	43	57	163	123	-1	32	38	-1	-1	28	-1	23	-1	-1	-1	40	-1	45	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	62	-1	-1	60	-1	-1	-1	58	-1	37	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-22	333	317	138	117	32	35	55	113	-1	25	25	-1	43	20	-1	23	-1	-1	-1	37	-1	43	-1	-1	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	63	-1	38	-1	-1	63	-1	-1	-1	62	-1	38	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-23	350	317	142	80	40	47	133	123	-1	27	27	-1	47	20	-1	27	33	23	-1	35	-1	40	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	28	-1	-1	47	-1	-1	-1	53	-1	32	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-24	137	483	800	142	200	217	143	147	27	38	28	20	57	117	-1	57	22	43	47	47	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	30	-1	-1	55	-1	-1	-1	55	-1	33	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-25	133	367	650	183	165	183	162	152	27	42	30	-1	57	125	-1	62	35	40	48	57	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	60	-1	-1	53	-1	-1	-1	67	-1	37	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-26	160	567	130	200	30	33	112	135	18	28	-1	-1	87	28	-1	22	22	22	-1	35	-1	32	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	28	-1	-1	43	-1	-1	-1	47	-1	28	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-27	333	517	127	163	38	40	122	120	-1	22	-1	-1	78	27	-1	30	35	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	52	-1	-1	43	-1	-1	-1	47	-1	27	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-28	152	517	550	200	163	183	162	167	42	55	-1	-1	-1	95	-1	68	-1	50	37	18	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	50	-1	-1	43	-1	-1	-1	47	-1	27	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-29	367	283	145	200	50	58	153	142	-1	33	38	-1	37	27	-1	30	-1	-1	-1	38	-1	43	-1	-1	-1	17	20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	58	-1	-1	-1	60	-1	35	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-30	2000	383	450	217	93	110	117	147	22	57	20	-1	42	200	-1	65	30	33	42	43	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	23	-1	-1	47	-1	-1	-1	50	-1	28	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-31	333	467	137	88	37	38	83	120	-1	23	33	-1	-1	20	-1	25	-1	-1	-1	33	-1	35	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	25	-1	-1	45	-1	-1	-1	48	-1	28	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-32	833	517	367	200	93	123	200	162	40	62	30	30	68	142	-1	78	57	63	65	65	-1	-1	-1	-1	-1	63	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	62	-1	33	-1	-1	62	-1	-1	-1	67	-1	35	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-33	183	233	140	200	42	50	108	122	-1	28	35	-1	58	58	-1	80	88	70	-1	97	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	18	47	-1	-1	60	-1	-1	-1	72	-1	30	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-34	200	267	117	115	33	33	72	78	-1	-1	-1	-1	27	40	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	25	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	22	-1	-1	40	-1	-1	-1	37	-1	23	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-35	550	600	317	167	88	97	100	125	22	35	-1	-1	37	125	-1	58	33	38	43	35	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	29	-1	-1	53	-1	-1	-1	43	-1	25	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-36	417	567	300	160	68	85	88	133	23	37	27	-1	52	133	-1	58	38	43	48	63	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	67	-1	-1	60	-1	-1	-1	62	-1	37	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-37	383	433	267	167	72	93	137	138	23	43	33	-1	47	118	-1	60	45	50	58	52	-1	27	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	53	-1	-1	47	-1	-1	-1	50	-1	28	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-38	417	500	267	183	92	112	105	167	37	45	32	-1	42	113	-1	73	48	53	62	42	-1	23	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	52	-1	-1	48	-1	-1	-1	50	-1	28	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-39	150	500	140	183	115	150	123	200	28	42	78	-1	65	35	-1	53	63	-1	-1	55	-1	53	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	35	-1	-1	58	-1	-1	-1	62	-1	33	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-40	183	267	115	157	37	38	117	72	-1	-1	-1	-1	30	38	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	27	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	22	-1	-1	42	-1	-1	-1	40	-1	27	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-41	333	400	142	167	37	43	167	125	22	33	42	-1	90	57	-1	32	45	47	18	132	-1	20	-1	-1	-1	43	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	20	98	-1	-1	87	-1	-1	-1	90	-1	42	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-42	200	417	142	217	47	48	145	127	17	28	-1	-1	70	53	-1	42	42	42	-1	113	-1	17	-1	-1	-1	93	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	17	95	-1	-1	85	-1	-1	-1	88	-1	43	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-43	317	67	133	200	90	98	130	48	-1	43	68	-1	78	30	-1	45	53	-1	-1	50	-1	22	-1	-1	-1	97	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	62	-1	68	-1	-1	63	-1	-1	-1	63	-1	35	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-44	167	267	113	90	32	33	110	67	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	20	-1	23	-1	23	-1	25	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	20	-1	-1	37	-1	-1	-1	35	-1	23	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-45	135	533	115	183	28	30	123	122	-1	22	30	-1	62	23	-1	-1	-1	45	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	52	-1	-1	-1	45	-1	27	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-46	145	550	117	167	30	37	167	117	-1	27	-1	-1	47	35	-1	23	22	22	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	52	-1	-1	47	-1	-1	-1	45	-1	27	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-47	250	317	233	183	70	87	167	133	25	45	27	20	52	120	-1	52	33	38	43	53	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	57	-1	28	-1	-1	53	-1	-1	-1	57	-1	32	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-48	367	108	217	145	90	110	93	158	33	45	22	27	50	107	-1	68	48	53	55	50	-1	48	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	55	-1	-1	48	-1	-1	-1	53	-1	33	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-49	233	517	200	183	73	83	95	157	28	45	37	-1	63	145	-1	70	22	25	65	72	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	53	-1	-1	65	-1	-1	-1	77	-1	43	-1	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-50	150	283	112	148	35	38	67	70	-1	-1	-1	-1	47	22	-1	23	20	20	-1	33	-1	17	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	23	-1	-1	37	-1	-1	-1	43	-1	28	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-51	217	250	113	135	25	30	97	62	-1	-1	-1	-1	27	25	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	22	-1	-1	35	-1	-1	-1	42	-1	23	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-52	217	317	135	183	75	92	98	183	27	50	50	-1	-1	22	-1	37	45	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	27	-1	-1	48	-1	-1	-1	43	-1	28	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-53	147	467	128	167	98	115	123	183	30	47	78	-1	65	32	-1	28	27	27	-1	62	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	80	-1	-1	75	-1	-1	-1	88	-1	40	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-54	140	500	117	167	37	40	65	115	18	25	-1	-1	78	28	-1	18	-1	27	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	115	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	68	-1	37	-1	-1	60	-1	-1	-1	55	-1	30	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-55	200	233	183	167	72	80	30	128	27	37	-1	17	57	162	-1	60	32	35	40	60	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	42	-1	-1	52	-1	-1	-1	58	-1	30	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-56	140	517	128	165	75	82	37	153	23	38	28	-1	42	-1	-1	33	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	62	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	25	-1	-1	45	-1	-1	-1	42	-1	25	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-57	158	333	120	117	38	38	47	-1	-1	-1	-1	-1	57	53	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	32	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	63	-1	33	-1	-1	57	-1	-1	-1	55	-1	35	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-58	123	283	127	157	83	88	42	150	23	37	-1	-1	-1	20	-1	33	40	-1	-1	33	-1	33	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	28	-1	-1	48	-1	-1	-1	50	-1	33	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-59	183	317	137	217	33	42	135	123	18	28	-1	-1	67	62	-1	35	35	-1	-1	68	-1	43	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	38	17	80	-1	-1	72	-1	-1	-1	68	-1	40	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-60	350	267	142	92	38	43	22	133	-1	37	-1	-1	27	-1	-1	27	-1	-1	-1	33	-1	38	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	53	-1	-1	57	-1	-1	-1	57	-1	37	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-61	200	400	120	148	37	42	115	75	-1	-1	33	-1	35	38	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	33	-1	-1	52	-1	-1	-1	57	-1	28	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-62	57	533	117	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1

ANEXOS TABLAS

Tabla 6 Resultados químicos para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Inca de Oro.

MUESTRAS

	001LA	002LA	003LB	004LA	005LB	006LB	007LA	008LB	009LB	010LB	011LA	012LB	013LBA	014LB	015LAR	016LB	017LB	018LB	019LB	020LA	021LPH	022LBA	023LAR	024LB	025LAR	026LBA	027LB	028ALK	029HB	030HB	031HB	032HB	033HB	034HB	035LAR	036LBA	037HB	038LBA	039LAR	040LPB	041LBA	042LPB	043HB	044HB	045LA	046LPH	047LBA	048HB	049HB	050LBA	051LBI	052LPB	053LPB	054HB	055LPB	056LBI	057ALK	058LPB	059LPB	060LPH	061LBI
IDO-171	367	82	152	217	35	38	200	113	-1	28	25	-1	68	20	-1	25	23	23	-1	67	-1	-1	-1	-1	-1	107	-1	20	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	92	-1	48	-1	-1	85	-1	-1	-1	107	-1	53	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-172	333	417	135	130	23	30	107	133	-1	33	32	-1	-1	27	-1	22	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	48	-1	-1	-1	50	-1	32	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-173	183	300	127	167	57	55	153	167	38	52	-1	-1	55	22	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	80	-1	-1	72	-1	-1	-1	82	-1	43	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-174	167	500	123	183	87	112	42	167	25	53	37	-1	50	27	-1	42	48	-1	-1	38	-1	37	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	25	-1	-1	45	-1	-1	-1	48	-1	30	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-175	400	217	152	160	48	48	23	250	37	58	-1	-1	103	93	-1	113	129	107	23	183	-1	27	-1	-1	-1	83	23	-1	-1	-1	18	20	-1	-1	-1	-1	68	25	85	-1	-1	117	-1	-1	-1	115	-1	45	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18
IDO-176	333	533	130	167	37	40	22	118	18	33	-1	-1	55	30	-1	40	27	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	58	-1	-1	53	-1	-1	-1	50	-1	30	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-177	148	300	128	143	48	50	35	183	38	48	-1	-1	63	22	-1	20	20	20	-1	48	-1	22	-1	-1	-1	82	-1	20	-1	-1	17	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	120	-1	-1	107	-1	-1	-1	143	-1	48	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-178	400	267	153	233	45	48	47	233	40	60	-1	-1	107	68	-1	55	47	-1	-1	88	-1	-1	-1	-1	-1	35	20	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	40	22	83	-1	-1	73	-1	-1	-1	85	-1	40	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1
IDO-179	133	317	133	125	58	58	25	183	30	47	-1	17	27	18	-1	18	18	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	60	-1	-1	55	-1	-1	-1	58	-1	33	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-180	200	533	150	157	47	60	40	148	-1	37	-1	-1	85	41	-1	23	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	53	18	20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	80	-1	103	-1	-1	92	-1	-1	-1	95	-1	57	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-181	143	250	135	148	52	58	18	183	37	48	-1	-1	52	20	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	93	-1	-1	87	-1	-1	-1	98	-1	50	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-182	183	400	147	250	35	37	72	250	47	63	-1	22	103	73	-1	95	103	-1	17	83	-1	17	-1	-1	-1	52	23	-1	-1	-1	48	18	-1	-1	-1	-1	38	18	110	-1	-1	97	-1	-1	-1	100	-1	57	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1
IDO-183	167	550	118	153	23	23	157	107	-1	25	25	-1	33	27	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	68	-1	-1	63	-1	-1	-1	62	-1	33	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-184	350	317	127	147	30	32	112	108	-1	20	-1	-1	55	25	-1	-1	18	20	-1	27	-1	27	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	47	-1	-1	43	-1	-1	-1	42	-1	27	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-185	300	383	132	233	77	83	135	167	30	42	97	-1	68	-1	-1	-1	22	22	-1	52	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	32	-1	-1	52	-1	-1	-1	55	-1	32	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-186	317	467	132	167	73	82	142	183	27	40	43	-1	-1	-1	-1	37	45	-1	-1	30	-1	32	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	22	-1	-1	42	-1	-1	-1	38	-1	28	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-187	118	367	133	138	70	85	18	167	25	40	-1	18	35	20	-1	20	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	85	-1	-1	75	-1	-1	-1	85	-1	42	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-188	200	333	167	200	32	32	27	125	18	30	-1	-1	30	20	-1	50	57	-1	-1	45	-1	45	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	33	-1	-1	57	-1	-1	-1	72	-1	42	-1	-1	43	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-189	300	483	118	115	33	33	-1	112	20	25	-1	-1	23	42	-1	22	22	22	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	60	-1	-1	53	-1	-1	-1	47	-1	28	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-190	200	183	147	233	35	40	45	250	35	52	-1	-1	75	77	-1	98	112	105	20	112	-1	18	-1	-1	-1	48	22	-1	-1	-1	52	17	17	-1	-1	-1	35	23	108	-1	-1	97	-1	-1	-1	100	-1	45	-1	-1	20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1
IDO-191	283	400	132	75	35	42	18	123	-1	23	33	-1	30	22	-1	23	-1	-1	-1	32	-1	20	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	48	-1	-1	50	-1	-1	-1	53	-1	32	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-192	165	767	162	267	37	42	-1	267	40	52	-1	20	18	62	-1	78	87	-1	-1	63	-1	57	-1	-1	-1	55	20	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	107	-1	-1	102	-1	-1	-1	93	-1	57	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1
IDO-193	283	483	183	183	68	78	37	217	22	30	-1	18	138	27	-1	25	28	28	-1	28	-1	30	-1	-1	-1	157	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	95	-1	217	-1	-1	183	-1	-1	-1	200	-1	75	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	17	-1	-1
IDO-194	317	400	183	133	68	88	18	200	30	37	-1	-1	142	30	-1	45	52	48	-1	22	-1	37	-1	-1	-1	128	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	90	-1	167	-1	-1	153	-1	-1	-1	167	-1	58	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	17	-1	-1
IDO-195	130	450	128	200	88	88	130	183	35	43	75	-1	105	27	-1	40	48	-1	-1	58	-1	53	-1	-1	-1	87	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	67	-1	35	-1	-1	65	-1	-1	-1	67	-1	37	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-196	300	517	128	200	83	93	120	183	22	47	100	-1	80	-1	-1	40	47	-1	-1	55	-1	35	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	35	-1	-1	58	-1	-1	-1	62	-1	37	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-197	183	500	122	133	23	28	132	93	-1	20	-1	-1	38	22	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	67	-1	-1	48	-1	-1	-1	48	-1	28	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-198	200	483	157	217	62	67	130	200	30	50	-1	-1	20	27	-1	27	27	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	62	-1	40	-1	-1	68	-1	-1	-1	82	-1	48	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-199	155	400	127	157	35	35	17	113	18	30	-1	-1	43	28	-1	35	40	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	28	-1	-1	52	-1	-1	-1	45	-1	28	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-200	200	283	167	162	63	83	40	217	28	42	-1	23	118	42	-1	32	32	-1	-1	35	-1	53	-1	-1	-1	93	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	90	-1	250	-1	-1	217	-1	-1	-1	233	-1	68	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	-1
IDO-201	417	350	155	250	38	47	40	217	43	58	-1	-1	103	70	-1	53	53	53	-1	87	-1	38	-1	-1	-1	67	20	17	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	45	18	65	-1	-1	87	-1	-1	-1	97	-1	57	-1	-1	73	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1
IDO-202	367	283	157	217	23	23	17	135	23	43	-1	-1	57	33	-1	62	32	32	-1	93	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	83	-1	-1	73	-1	-1	-1	87	-1	48	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-203	417	617	162	250	35	37	33	233	40	62	-1	-1	118	68	-1	87	97	-1	17	100	-1	20	-1	-1	-1	55	25	-1	-1	-1	43	-1	-1	-1	-1	-1	47	23	112	-1	-1	102	-1	-1	-1	105	-1	57	-1	-1	72	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1
IDO-204	350	450	153	200	47	52	47	130	20	30	-1	-1	45	28	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	45	-1	-1	63	-1	-1	-1	82	-1	42	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-205	350	217	152	250	50	53	143	117	-1	22	-1	-1	53	17	-1	22	22	22	-1	47	-1	23	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	67	-1	-1	62	-1	-1	-1	73	-1	43	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-206	333	400	137	137	42	47	137	115	-1	25	40	-1	53	-1	-1	22	28	-1	-1	33	-1	38	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	53	-1	-1	53	-1	-1	-1	58	-1	35	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-207	383	567	147	233	40	42	183	183	33	45	52	18	75	45	-1	60	68	-1	-1	100	-1	17	-1	-1	-1	52	18	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	38	18	103	-1	-1	88	-1	-1	-1	97	-1	45	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-208	145	517	123	183	30	30	132	110	-1	20	-1	-1	73	23	-1	30	37	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	52	-1	-1	47	-1	-1	-1	43	-1	28	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-209	333	400	137	137	40	48	23	117	-1	27	-1	-1	-1	18	-1	22	-1	-1	-1	23	-1	27	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	17	-1	45	-1	-1	43	-1	-1	-1	45	-1	27	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-210	350	383	153	200	53	52	53	112	18	30	-1	-1	47	22	-1	-1	25	27	-1	57	-1	52	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	68	-1	42	-1	-1	83	-1	-1	-1	83	-1	43	-1	-1	41	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-211	200	367	155	233	48	45	50	233	35	55	18	48	65	-1	50	47	47	-1	-1	22	-1	45	-1	-1	-1	43	20	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	43	23	110	-1	-1	95	-1	-1	-1	113	-1	47	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1
IDO-212	167	350	132	183	92	135	60	200	38	55	80	-1	102	33	-1	47	55	-1	-1	73	-1	-1	-1	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	62	-1	37	-1	-1	65	-1	-1	-1	65	-1	38	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-213	267	217	163	143	48	58	38	200	28	37	-1	-1	117	27	-1	23	23	23	-1	23	-1	62	-1	-1	-1	103	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	75	-1	167	-1	-1	153	-1	-1	-1	167	-1	85	-1	-1	67	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-214	148	450	125	167	93	113	30	200	25	60	78	-1	80	32	-1	25	25	-1	-1	63	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	35	-1	-1	58	-1	-1	-1	58	-1	33	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-215	250	300	162	162	48	62	25	200	27	38	-1	-1	150	30	-1	22	23	-1	-1	37	-1	52	-1	-1	-1	157	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	122	-1	250	-1	-1	233	-1	-1	-1	250	-1	67	-1	-1	58	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-216	400	533	158	233	53	62	60	250	40	57	-1	-1	102	85	-1	62	55	55	20	113	-1	22	-1	-1	-1	63	27	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	45	23	128	-1	-1	112	-1	-1	-1	125	-1	68	-1	-1	73	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	-1
IDO-217	317	450	132	108	35	38	-1	97	-1	28	25	-1	28	18	-1	22	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	23	-1	-1	45	-1	-1	-1	50	-1	32	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-218	400	500	155	217	45	43	250	48	67	-1	-1	-1	80	87	-1	92	103	100	23	53	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	70	-1	-1	60	-1	-1	-1	67	-1	33	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1
IDO-219	167	500	120	183	23	28	142	130	17	23	-1	-1	73	28	-1	35	42	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	53	-1	-1	48	-1	-1	-1	43	-1	28	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-220	367	333	165	183	63	250	-1	217	35	47	-1	20	200	90	-1	25	27	-1	-1	65	-1	30	-1	-1	-1	58	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	145	-1	-1	128	-1	-1	-1	103	-1	77	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-221	143	367	128	167	25	30	113	115	22	33	-1	-1	68	27	-1	18	18	18	-1	35	-1	32	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	55	-1	-1	50	-1	-1	-1	48	-1	30	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-222	383	122	153	183	60	75	40	123	20	27	-1	-1	-1	22	-1	28	25	25	-1	40	-1	42	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	32	-1	-1	63	-1	-1	-1	68	-1	40	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-223	333	317	137	97	37	40	30	118	-1	28	27	-1	-1	20	-1	23	-1	-1	-1	30	-1	33	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	25	-1	-1	50	-1	-1	-1	52	-1	33	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-224	317	600	127	127	28	33	50	125	-1	20	-1	-1	63	35	-1	35	42	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	30	-1	-1	50	-1	-1	-1	47	-1	30	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-225	130	383	133	167	107	120	50	167	30	47	97	18	70	-1	-1	42	50	-1	-1	75	-1	30	-1	-1	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	33	-1	-1	53	-1	-1	-1	50	-1	30	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-226	383	500	150	183	33	30	53	200	40	50	-1	18	55	65	-1	73	83	-1	-1	93	-1	18	-1	-1	-1	47	17	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	37	20	103	-1	-1	92	-1	-1	-1	102	-1	45	-1	-1	58	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-227	367	317	143	78	52	52	30	115	-1	22	35	-1	33	22	-1	25	-1	-1	-1	37	-1	42	-1	-1	-1	22	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	27	-1	-1	50	-1	-1	-1	53	-1	33	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-228	367	517	152	217	52	72	37	138	17	30	-1	-1	38	27	-1	27	27	27	-1	38	-1	38	-1	-1	-1	103	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	65	-1	-1	70	-1	-1	-1	70	-1	40	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-229	267	167	127	162	105	122	58	183	37	50	42	-1	45	30	-1	40	23	23	-1	33	-1	33	-1	-1	-1	18	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	17	-1	-1	32	-1	-1	-1	37	-1	22	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-230	283	283	127	183	77	100	38	165	33	47	77	-1	62	25	-1	42	48	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	28	-1	-1	48	-1	-1	-1	48	-1	28	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-231	350	283	145	128	33	38	52	125	-1	28	32	-1	28	30

ANEXOS TABLAS

Tabla 6 Resultados químicos para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Inca de Oro.

MUESTRAS

	001LA	002LA	003LB	004LA	005LB	006LB	007LA	008LB	009LB	010LB	011LA	012LB	013LBA	014LB	015LAR	016LB	017LB	018LB	019LB	020LA	021LPH	022LBA	023LAR	024LB	025LAR	026LBA	027LB	028ALK	029HB	030HB	031HB	032HB	033HB	034HB	035LAR	036LBA	037HB	038LBA	039LAR	040LPB	041LBA	042LPB	043HB	044HB	045LA	046LPH	047LBA	048HB	049HB	050LBA	051LBI	052LPB	053LPB	054HB	055LPB	056LBI	057ALK	058LPB	059LPB	060LPH	061LBI
IDO-341	167	517	127	200	67	88	92	163	20	47	97	-1	78	-1	-1	35	43	-1	-1	57	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	37	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	55	-1	33	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-342	162	483	132	160	73	97	102	167	25	35	33	-1	43	-1	-1	23	20	22	-1	30	-1	30	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	27	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	47	-1	28	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-343	183	250	200	233	135	152	18	233	50	72	45	-1	50	42	-1	50	28	30	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	118	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	67	-1	38	-1	-1	77	-1	-1	-1	-1	95	-1	48	-1	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-344	267	400	667	200	333	400	25	167	35	45	53	-1	40	37	-1	25	22	22	-1	58	-1	27	-1	-1	-1	43	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	83	-1	-1	78	-1	-1	-1	-1	83	-1	42	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-345	317	317	133	200	73	98	28	183	23	53	62	-1	68	30	-1	38	48	-1	-1	50	-1	30	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	50	-1	30	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-346	283	450	130	183	87	112	30	150	30	40	43	-1	53	25	-1	33	40	-1	-1	38	-1	22	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	27	-1	-1	53	-1	-1	-1	-1	53	-1	33	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-347	317	183	500	163	233	283	-1	135	33	48	78	-1	65	38	-1	22	23	23	-1	82	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	67	-1	90	-1	-1	82	-1	-1	-1	-1	90	-1	42	-1	-1	37	-1	-1	17	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-348	317	433	132	183	35	37	57	183	30	48	-1	18	82	68	-1	-1	-1	-1	18	97	-1	17	-1	-1	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	87	-1	-1	80	-1	-1	-1	-1	78	-1	43	-1	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-349	350	267	137	183	25	32	30	167	23	33	-1	17	55	55	-1	62	72	-1	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	50	-1	-1	68	-1	-1	-1	-1	68	-1	35	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-350	350	350	132	138	30	35	42	100	-1	27	71	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	35	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	100	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	55	-1	32	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-351	333	450	147	167	50	63	20	142	-1	28	-1	-1	68	27	-1	43	48	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	40	-1	-1	58	-1	-1	-1	-1	77	-1	40	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-352	217	300	152	155	62	70	27	162	33	50	-1	17	80	38	-1	-1	28	28	-1	127	-1	25	-1	-1	-1	60	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	130	-1	-1	113	-1	-1	-1	-1	130	-1	57	-1	-1	63	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-353	183	233	127	115	27	28	17	88	-1	-1	-1	-1	38	55	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	33	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	68	-1	35	-1	-1	61	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-354	350	600	157	150	77	77	35	160	23	32	-1	-1	70	35	-1	30	25	25	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	62	-1	-1	57	-1	-1	-1	-1	53	-1	30	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-355	183	283	133	167	25	28	25	115	-1	23	20	-1	43	78	-1	17	-1	-1	-1	53	-1	50	-1	-1	-1	100	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	35	-1	-1	72	-1	-1	-1	-1	97	-1	52	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-356	128	483	130	123	55	70	20	130	17	25	20	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	48	-1	-1	-1	63	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	42	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	63	-1	40	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-357	350	283	417	153	183	200	32	143	22	30	67	-1	58	35	-1	22	20	20	-1	87	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	93	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	97	-1	47	-1	-1	40	-1	-1	17	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-358	317	367	350	200	167	183	32	147	22	33	53	-1	50	37	-1	23	22	22	-1	77	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	92	-1	-1	82	-1	-1	-1	-1	88	-1	43	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-359	300	300	283	200	130	153	23	158	30	45	30	-1	38	38	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	43	-1	43	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	72	-1	-1	67	-1	-1	-1	-1	72	-1	38	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-360	317	500	127	110	78	88	20	42	-1	40	52	-1	57	28	-1	35	42	-1	-1	42	-1	43	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	30	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	53	-1	33	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-361	217	167	183	200	117	123	47	200	27	58	40	-1	42	32	-1	43	22	23	-1	62	-1	67	-1	-1	-1	53	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	52	-1	28	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	73	-1	38	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-362	300	233	283	143	115	122	42	112	23	33	35	-1	-1	32	-1	20	18	18	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	67	-1	38	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-363	183	317	128	77	32	40	25	102	-1	17	-1	-1	80	-1	-1	23	-1	-1	-1	38	-1	35	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	30	-1	-1	47	-1	-1	-1	-1	60	-1	33	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-364	217	183	200	200	152	200	30	233	33	83	35	-1	37	43	-1	50	28	30	-1	58	-1	63	-1	-1	-1	72	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	67	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	60	-1	40	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-365	267	283	267	140	112	128	57	155	25	33	40	-1	33	35	-1	23	22	22	-1	52	-1	50	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	68	-1	-1	63	-1	-1	-1	-1	67	-1	35	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-366	200	200	137	217	42	48	23	127	-1	25	-1	-1	-1	125	-1	20	-1	-1	20	48	-1	45	-1	-1	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	38	-1	-1	63	-1	-1	-1	-1	85	-1	48	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-367	183	167	127	167	30	38	-1	103	-1	18	-1	-1	-1	107	-1	18	-1	-1	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	57	-1	57	-1	-1	57	-1	-1	-1	-1	73	-1	43	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-368	317	267	138	143	42	42	22	167	33	42	-1	17	60	68	-1	65	75	-1	-1	92	-1	-1	-1	-1	-1	30	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	17	67	-1	-1	58	-1	-1	-1	-1	50	-1	30	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-369	283	333	267	167	120	142	23	157	30	38	53	-1	42	47	-1	23	22	23	-1	63	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	72	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	70	-1	35	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-370	317	283	127	123	37	45	20	152	32	42	-1	-1	48	42	-1	30	27	27	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	47	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	43	-1	25	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-371	283	600	155	113	83	98	33	135	20	28	-1	-1	73	-1	-1	27	32	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	52	-1	27	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	47	-1	32	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-372	167	217	200	200	90	125	38	183	40	67	17	-1	40	32	-1	42	22	22	-1	58	-1	62	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	32	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	77	-1	43	-1	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-373	167	483	132	153	92	98	20	183	27	43	62	-1	68	28	-1	40	48	-1	-1	52	-1	53	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	58	-1	-1	53	-1	-1	-1	-1	63	-1	37	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-374	140	267	153	158	73	85	32	153	25	37	-1	-1	63	35	-1	28	27	27	-1	73	-1	17	-1	-1	-1	60	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	100	-1	-1	87	-1	-1	-1	-1	98	-1	52	-1	-1	58	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-375	167	120	200	200	140	183	30	200	43	62	-1	-1	-1	30	-1	40	23	25	-1	40	-1	43	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	25	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	65	-1	42	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-376	267	283	233	167	78	93	20	152	25	30	30	-1	-1	30	-1	20	20	22	-1	42	-1	23	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	35	-1	-1	53	-1	-1	-1	-1	55	-1	28	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-377	317	533	132	135	28	30	22	158	28	42	-1	-1	37	40	-1	37	25	-1	-1	77	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	72	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	65	-1	32	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-378	350	183	122	117	22	25	18	97	-1	20	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	28	-1	-1	52	-1	-1	-1	-1	55	-1	33	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-379	300	167	250	167	97	118	18	162	23	35	62	-1	72	30	-1	22	20	20	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	90	-1	-1	87	-1	-1	-1	-1	95	-1	43	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-380	333	567	130	138	45	50	33	165	37	47	-1	18	70	48	-1	37	32	33	-1	78	-1	-1	-1	-1	-1	78	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	75	-1	-1	67	-1	-1	-1	-1	65	-1	30	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-381	200	167	200	217	158	200	33	267	55	68	45	23	70	42	-1	33	30	30	-1	95	-1	102	-1	-1	-1	120	17	20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	97	17	107	-1	-1	97	-1	-1	-1	-1	122	-1	60	-1	-1	60	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-382	333	300	157	153	57	73	17	163	33	45	-1	-1	72	32	-1	30	27	27	-1	135	-1	22	-1	-1	-1	92	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	108	-1	127	-1	-1	113	-1	-1	-1	-1	113	-1	55	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-383	317	400	233	137	83	95	32	138	25	32	20	-1	33	25	-1	18	17	18	-1	42	-1	38	-1	-1	-1	57	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	65	-1	-1	62	-1	-1	-1	-1	62	-1	33	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-384	162	250	127	167	23	28	52	100	-1	22	-1	-1	-1	78	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	33	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	53	-1	32	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-385	333	267	233	283	70	93	167	157	28	42	58	-1	37	35	-1	-1	22	22	-1	52	-1	28	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	77	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	73	-1	37	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-386	350	267	123	183	35	38	83	97	-1	18	22	-1	40	73	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	50	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	38	-1	-1	67	-1	-1	-1	-1	67	-1	37	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-387	148	283	130	183	28	33	30	105	-1	18	-1	-1	35	82	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	28	-1	-1	53	-1	-1	-1	-1	63	-1	33	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-388	167	600	155	200	80	80	145	167	45	65	-1	20	92	45	-1	55	63	-1	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	17	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	80	-1	98	-1	-1	88	-1	-1	-1	-1	98	-1	47	-1	-1	53	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-389	163	533	128	183	32	32	138	145	27	43	-1	-1	58	45	-1	28	28	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	52	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	78	-1	-1	67	-1	-1	-1	-1	67	-1	33	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-390	300	250	130	183	67	83	93	155	23	42	37	-1	50	-1	-1	30	37	-1	-1	32	-1	17	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	22	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	38	-1	29	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-391	167	417	128	183	67	90	130	142	18	32	83	17	65	22	-1	33	38	-1	-1	53	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	47	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	47	-1	28	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-392	333	250	217	152	82	102	48	150	18	33	42	-1	-1	27	-1	22	20	20	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	73	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	68	-1	37	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-393	128	267	123	153	37	40	-1	105	-1	18	-1	-1	87	-1	-1	17	-1	-1	-1	27	-1	27	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	48	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	43	-1	27	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-394	333	433	217	162	95	105	38	160	27	32	-1	-1	-1	22	-1	18	-1	-1	-1	27	-1	30	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	58	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	47	-1	28	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-395	63	600	130	183	122	130	130	317	53	70	157	-1	97	63	-1	107	120	115	25	183	-1	63	27	-1	-1	107	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	82	22	128	-1	-1	112	-1	-1	-1	-1	130	-1	52	-1	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-396	300	283	200	160	92	112	37	155	27	45	25	-1	-1	23	-1	-1	17	18	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	63	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	60	-1	35	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-397	300	550	142	165	148	183	25	317	47	60	-1	-1	73	65	-1	63	57	60	23	82	-1	52	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	77	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	80	-1	43	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-398	317	333	200	183	82	82	22	162	25	38	50	-1	38	33	-1	23	18	18	-1	57	-1	45	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	73	-1	38	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-399	167	283	127	125	37	37	45	93	-1	22	-1	-1	33	112	-1	18	-1	-1	-1	52	-1	45	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	35	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	73	-1	38	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IDO-400	333	217	143	183	167	200	53	317	50	77	63	-1	67	65	-1	18	53	57

ANEXOS TABLAS

Tabla 6 Resultados químicos para compuestos de hidrocarburo, Prospecto Inca de Oro.

		001LA	002LA	003LB	004LA	005LB	006LB	007LA	008LB	009LB	010LB	011LA	012LB	013LBA	014LB	015LAR	016LB	017LB	018LB	019LB	020LA	021LPH	022LBA	023LAR	024LB	025LAR	026LBA	027LB	028ALK	029HB	030HB	031HB	032HB	033HB	034HB	035LAR	036LBA	037HB	038LBA	039LAR	040LPB	041LBA	042LPB	043HB	044HB	045LA	046LPH	047LBA	048HB	049HB	050LBA	051LBI	052LPB	053LPB	054HB	055LPB	056LBI	057ALK	058LPB	059LPB	060LPH	061LBI
MUESTRAS	IDO-513	317	383	150	135	47	50	48	130	20	30	47	-1	-1	20	-1	27	-1	-1	-1	47	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	55	-1	-1	52	-1	-1	-1	58	-1	32	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-514	317	417	153	132	43	45	40	122	17	25	40	-1	-1	20	-1	27	-1	-1	-1	43	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	27	-1	-1	55	-1	-1	-1	58	-1	35	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-515	183	300	140	167	112	118	35	217	43	62	65	-1	83	35	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	58	-1	-1	52	-1	-1	-1	57	-1	32	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-516	250	133	128	123	30	40	18	217	28	52	-1	-1	-1	108	-1	77	22	25	65	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	30	-1	-1	-1	37	-1	20	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-517	317	383	152	65	43	58	42	122	17	30	75	-1	47	25	-1	27	-1	-1	-1	72	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	58	-1	-1	30	-1	-1	-1	53	-1	30	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-518	167	233	112	140	35	43	20	105	-1	-1	-1	-1	-1	68	-1	-1	-1	20	22	-1	25	-1	25	-1	-1	-1	-1	72	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	22	-1	-1	43	-1	-1	-1	40	-1	27	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-519	300	533	132	165	40	52	-1	162	27	38	-1	-1	45	68	-1	62	70	-1	-1	52	-1	22	-1	-1	-1	67	17	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	33	-1	-1	62	-1	-1	-1	57	-1	33	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-520	167	267	125	150	32	32	-1	120	20	30	-1	-1	70	32	-1	27	25	25	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	67	-1	-1	58	-1	-1	-1	57	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-521	317	483	147	110	55	65	-1	127	-1	32	53	-1	37	27	-1	18	18	20	-1	55	-1	57	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	65	-1	-1	63	-1	-1	-1	62	-1	32	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-522	183	200	183	217	108	135	20	200	-1	37	23	-1	-1	27	-1	33	20	22	17	35	-1	40	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	27	-1	-1	43	-1	-1	-1	50	-1	28	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-523	138	267	122	183	37	40	18	133	22	30	-1	-1	78	65	-1	22	17	38	40	53	-1	52	-1	-1	-1	110	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	83	-1	45	-1	-1	83	-1	-1	-1	110	-1	60	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-524	145	233	183	217	110	145	35	183	25	58	-1	-1	-1	23	-1	32	18	20	-1	32	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	27	-1	-1	27	-1	-1	-1	47	-1	28	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-525	183	200	183	217	115	133	27	183	-1	40	-1	-1	-1	23	-1	30	37	37	-1	27	-1	30	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	23	-1	-1	38	-1	-1	-1	40	-1	25	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-526	317	233	140	130	47	57	23	128	-1	30	53	-1	50	25	-1	28	-1	-1	-1	68	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	52	-1	38	-1	-1	70	-1	-1	-1	68	-1	39	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-527	155	267	183	200	102	112	53	165	28	42	18	-1	-1	22	-1	18	18	18	-1	33	-1	37	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	27	-1	-1	40	-1	-1	-1	40	-1	25	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-528	183	250	123	137	40	48	27	95	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	35	-1	-1	32	-1	-1	-1	32	-1	20	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-529	333	450	153	125	42	45	33	145	17	28	57	-1	55	27	-1	28	-1	18	-1	58	-1	-1	-1	-1	-1	57	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	40	-1	-1	65	-1	-1	-1	65	-1	35	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-530	167	183	183	217	105	125	17	150	20	58	35	-1	53	23	-1	-1	18	18	-1	55	-1	62	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	58	-1	-1	57	-1	-1	-1	57	-1	32	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-531	183	233	123	183	40	47	17	105	-1	23	-1	-1	82	20	-1	23	-1	-1	-1	48	-1	32	-1	32	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	48	-1	-1	-1	47	-1	32	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-532	250	200	117	145	30	45	-1	167	38	68	20	-1	38	200	-1	85	87	83	93	40	-1	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	25	-1	-1	37	-1	-1	-1	43	-1	23	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-533	300	550	127	183	37	43	38	140	22	32	-1	-1	77	35	-1	25	23	23	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	48	-1	-1	43	-1	-1	-1	42	-1	25	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-534	250	88	120	125	50	52	-1	233	38	67	-1	-1	83	95	-1	80	63	73	83	65	-1	37	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	32	-1	-1	58	-1	-1	-1	65	-1	35	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-535	153	567	118	140	38	42	28	135	-1	26	-1	-1	57	32	-1	25	23	23	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	42	-1	-1	38	-1	-1	-1	37	-1	23	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-536	317	267	130	145	30	33	52	110	20	25	-1	-1	93	32	-1	38	43	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	27	-1	-1	37	-1	-1	-1	37	-1	27	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-537	165	250	120	128	35	38	32	90	-1	-1	-1	-1	25	52	-1	-1	17	18	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	43	-1	-1	40	-1	-1	-1	42	-1	28	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-538	167	333	122	163	40	43	33	105	-1	17	-1	-1	-1	65	-1	-1	18	20	-1	28	-1	27	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	23	-1	-1	37	-1	-1	-1	45	-1	28	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-539	283	567	133	155	53	62	28	233	22	53	22	-1	45	140	-1	85	97	95	88	58	-1	62	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	37	-1	-1	70	-1	-1	-1	33	-1	32	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-540	135	283	127	147	-1	-1	13	133	18	28	-1	-1	48	42	-1	27	27	27	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	30	-1	-1	48	-1	-1	-1	47	-1	27	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-541	200	250	122	115	30	33	45	88	-1	-1	-1	-1	27	43	-1	-1	-1	17	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	25	-1	-1	38	-1	-1	-1	52	-1	28	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-542	183	165	123	200	43	53	60	108	-1	-1	-1	-1	52	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	28	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	23	-1	-1	42	-1	-1	-1	45	-1	27	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-543	317	317	127	165	38	48	30	112	-1	22	-1	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	62	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	23	-1	-1	43	-1	-1	-1	42	-1	25	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-544	183	217	117	140	32	33	33	102	-1	-1	-1	-1	40	57	-1	-1	18	18	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	-1	53	-1	-1	-1	57	-1	30	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-545	350	317	155	97	63	80	-1	132	-1	33	-1	-1	25	-1	-1	27	-1	-1	-1	27	-1	30	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	22	-1	-1	47	-1	-1	-1	43	-1	27	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-546	183	250	183	167	127	162	33	183	23	33	22	-1	-1	27	-1	35	20	22	-1	33	-1	37	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	20	-1	-1	25	-1	-1	-1	47	-1	27	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-547	150	500	125	122	35	37	18	133	18	30	-1	-1	43	33	-1	23	23	23	-1	52	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	60	-1	-1	52	-1	-1	-1	50	-1	27	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-548	150	250	115	87	33	35	-1	105	-1	22	-1	-1	23	60	-1	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	33	-1	-1	33	-1	-1	-1	32	-1	22	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-549	300	450	137	128	113	132	32	55	-1	67	85	-1	85	32	-1	55	65	-1	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	92	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	63	-1	32	-1	-1	58	-1	-1	-1	50	-1	32	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-550	317	383	143	123	52	60	17	138	20	28	30	-1	-1	22	-1	27	33	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	52	-1	-1	48	-1	-1	-1	45	-1	28	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-551	317	450	142	105	35	43	28	100	-1	18	37	-1	30	18	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	42	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	23	-1	-1	32	-1	-1	-1	48	-1	28	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-552	163	317	128	183	102	115	50	233	33	58	82	-1	78	-1	-1	55	65	-1	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	38	-1	-1	60	-1	-1	-1	57	-1	32	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-553	167	250	118	123	37	32	32	75	-1	-1	-1	-1	22	38	-1	-1	-1	-1	-1	23	-1	22	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	20	-1	-1	35	-1	-1	-1	52	-1	22	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-554	300	183	130	123	35	40	28	58	-1	32	-1	22	48	142	-1	73	57	63	68	52	-1	50	-1	-1	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	-1	73	-1	33	-1	-1	65	-1	-1	-1	72	-1	40	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-555	333	567	130	200	102	115	20	217	37	57	-1	-1	52	30	-1	50	58	-1	-1	48	-1	33	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	-1	52	-1	-1	-1	55	-1	32	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-556	158	500	128	130	48	53	23	135	22	30	-1	-1	67	30	-1	23	20	20	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	27	-1	-1	40	-1	-1	-1	40	-1	25	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-557	300	233	120	142	28	30	35	115	20	32	-1	-1	62	28	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	22	-1	38	-1	-1	38	-1	-1	-1	38	-1	22	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-558	300	200	137	183	98	123	63	233	32	55	107	-1	83	-1	-1	57	65	-1	-1	77	-1	45	-1	-1	-1	77	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	57	-1	75	-1	-1	70	-1	-1	-1	70	-1	37	-1	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-559	160	333	117	113	30	32	-1	88	-1	-1	-1	-1	17	38	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1	40	-1	25	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-560	283	317	142	105	57	68	-1	132	18	25	25	-1	-1	20	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	37	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	30	-1	-1	48	-1	-1	-1	52	-1	32	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-561	317	267	143	107	57	58	23	135	-1	33	32	-1	45	27	-1	-1	17	18	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	80	17	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	57	-1	40	-1	-1	67	-1	-1	-1	70	-1	38	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-562	158	333	112	152	37	37	-1	82	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	30	-1	-1	-1	52	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	25	-1	-1	47	-1	-1	-1	52	-1	32	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-563	183	142	128	158	35	40	33	158	38	48	-1	25	53	118	-1	77	68	77	82	72	-1	-1	-1	-1	-1	77	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	55	-1	-1	-1	58	-1	32	-1	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-564	167	300	140	165	115	145	32	250	50	68	48	-1	58	38	-1	55	65	-1	-1	48	-1	27	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	58	-1	-1	53	-1	-1	-1	57	-1	33	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-565	167	317	112	110	38	43	20	77	-1	-1	-1	-1	22	52	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	40	-1	-1	38	-1	-1	-1	40	-1	27	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-566	143	450	128	137	23	23	17	135	20	35	-1	-1	58	33	-1	37	43	-1	-1	42	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	-1	28	-1	-1	47	-1	-1	-1	45	-1	27	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-567	163	317	117	137	38	37	23	80	-1	-1	-1	-1	50	-1	-1	83	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	33	-1	-1	-1	42	-1	25	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-568	250	350	317	133	77	100	25	100	-1	17	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1	40	-1	-1	-1	50	-1	30	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-569	300	550	120	145	37	40	-1	102	-1	25	-1	-1	80	30	-1	22	22	-1	-1	38	-1	23	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	25	-1	-1	43	-1	-1	-1	43	-1	23	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-570	300	317	138	117	52	50	18	123	-1	30	32	-1	23	-1	-1	23	-1	-1	-1	45	-1	30	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	27	-1	-1	52	-1	-1	-1	58	-1	33	-1	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-571	317	317	133	167	85	100	38	200	32	62	55	-1	83	28	-1	-1	27	28	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	33	-1	-1	58	-1	-1	-1	62	-1	35	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	IDO-572	163	233	113	140	28	27	27	82	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	23	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	48	-1	-1	45	-1	-1	-1	47	-1	28	-1	-1	32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

Tabela 6

MUESTRAS	062LBA	063LPH	064LBA	065HPB	066LBA	067LBI	068HPB	069LA	070HPB	071HPB	072HPB	073HBA	074HBA	075HPB	076LPH	077MAR	078ALX	079LBI	080LPH	081MAR	082LPH	083HBA	084HBA	085LPH	086LBI	087MAR	088HBA
DO-1	42	22	42	-1	62	-1	28	20	-1	-1	-1	48	82	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	22	97	27	183	-1	22
DO-2	38	-1	40	-1	23	-1	-1	62	-1	-1	-1	23	55	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	48	58	70	-1	18
DO-3	32	-1	35	-1	50	-1	-1	53	-1	-1	-1	35	53	-1	-1	-1	-1	27	38	-1	-1	-1	20	20	183	-1	18
DO-4	35	-1	38	-1	47	-1	-1	60	-1	-1	-1	42	50	-1	-1	-1	-1	27	40	-1	-1	-1	20	45	58	20	20
DO-5	55	-1	57	-1	42	-1	-1	77	-1	-1	-1	57	72	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	20	82	28	133	-1	22
DO-6	55	-1	57	-1	42	-1	-1	77	-1	-1	-1	57	72	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	20	82	28	133	-1	22
DO-7	53	-1	53	-1	78	-1	-1	50	-1	-1	-1	73	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	25	72	28	125	-1	22
DO-8	35	-1	37	-1	50	-1	-1	50	-1	-1	-1	38	58	-1	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	18	130	22	105	-1	22
DO-9	38	-1	42	-1	57	-1	-1	68	-1	-1	-1	45	68	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	105	28	138	-1	20
DO-10	38	-1	42	-1	57	-1	-1	68	-1	-1	-1	45	72	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	112	28	83	-1	22
DO-11	45	-1	48	-1	52	-1	-1	68	-1	-1	-1	48	80	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	22	45	28	112	-1	22
DO-12	45	-1	45	-1	52	-1	-1	50	-1	-1	-1	40	57	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	56	28	58	23	18
DO-13	43	-1	45	-1	52	-1	-1	60	-1	-1	-1	42	60	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	20	91	28	83	23	20
DO-14	43	-1	47	-1	58	-1	-1	66	-1	-1	-1	43	60	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	91	28	142	23	20
DO-15	37	-1	37	-1	28	-1	-1	62	-1	-1	-1	25	43	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	137	28	98	-1	18
DO-16	40	-1	42	-1	58	-1	-1	70	-1	-1	-1	38	67	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	18	92	20	130	-1	18
DO-17	40	-1	42	-1	58	-1	-1	70	-1	-1	-1	38	55	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	20	112	28	112	-1	20
DO-18	40	-1	42	-1	58	-1	-1	70	-1	-1	-1	38	55	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	20	112	28	112	-1	20
DO-19	32	-1	33	-1	27	-1	-1	55	-1	-1	-1	37	55	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	58	28	58	23	18
DO-20	40	-1	47	-1	30	-1	-1	62	-1	-1	-1	35	53	-1	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	18	102	27	140	-1	20
DO-21	45	-1	50	-1	43	-1	-1	78	-1	-1	-1	57	73	-1	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	18	25	25	62	-1	20
DO-22	38	-1	40	-1	50	-1	-1	70	-1	-1	-1	53	68	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	18	100	25	95	-1	20
DO-23	38	-1	40	-1	50	-1	-1	62	-1	-1	-1	42	55	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	18	88	23	80	-1	20
DO-24	37	-1	38	-1	25	-1	-1	65	-1	-1	-1	42	55	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	88	23	97	-1	18
DO-25	43	-1	45	-1	38	-1	-1	65	-1	-1	-1	42	58	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	17	37	23	130	-1	20
DO-26	35	-1	40	-1	28	-1	-1	57	-1	-1	-1	25	50	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	20	116	22	130	-1	20
DO-27	37	-1	37	-1	50	-1	-1	62	-1	-1	-1	47	63	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	18	67	20	183	-1	18
DO-28	35	-1	37	-1	48	-1	-1	48	-1	-1	-1	33	47	-1	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	18	67	20	53	-1	18
DO-29	40	-1	48	-1	-1	-1	-1	85	-1	-1	-1	62	38	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	20	67	20	87	-1	20
DO-30	37	-1	40	-1	55	-1	-1	58	-1	-1	-1	38	53	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	67	20	75	-1	20
DO-31	45	-1	48	-1	30	-1	-1	72	-1	-1	-1	45	63	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	22	28	23	103	-1	20
DO-32	43	-1	45	-1	30	-1	-1	72	-1	-1	-1	42	60	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	22	28	23	78	-1	20
DO-33	38	-1	40	-1	50	-1	-1	68	-1	-1	-1	33	50	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	18	67	20	87	-1	20
DO-34	30	-1	33	-1	43	-1	-1	50	-1	-1	-1	33	50	-1	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	17	25	18	72	-1	18
DO-35	33	-1	35	-1	48	-1	-1	48	-1	-1	-1	35	48	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	18	28	20	107	-1	18
DO-36	33	-1	35	-1	48	-1	-1	48	-1	-1	-1	35	48	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	18	28	20	107	-1	18
DO-37	33	-1	35	-1	50	-1	-1	58	-1	-1	-1	40	50	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	60	20	128	-1	20
DO-38	38	-1	42	-1	50	-1	-1	68	-1	-1	-1	38	55	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	30	20	40	-1	22
DO-39	37	-1	42	-1	30	-1	-1	70	-1	-1	-1	43	57	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	18	60	23	60	-1	22
DO-40	32	-1	33	-1	45	-1	-1	53	-1	-1	-1	33	48	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	72	23	83	-1	20
DO-41	32	-1	32	-1	47	-1	-1	53	-1	-1	-1	37	48	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	72	23	78	-1	18
DO-42	50	-1	52	-1	30	-1	-1	77	-1	-1	-1	52	60	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	22	47	28	120	-1	22
DO-43	45	-1	47	-1	28	-1	-1	70	-1	-1	-1	50	63	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	18	67	23	103	-1	20
DO-44	35	-1	37	-1	43	-1	-1	55	-1	-1	-1	40	52	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	67	20	87	-1	18
DO-45	38	-1	40	-1	52	-1	-1	63	-1	-1	-1	42	58	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	67	20	87	-1	20
DO-46	38	-1	40	-1	30	-1	-1	72	-1	-1	-1	42	58	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	67	20	87	-1	20
DO-47	42	-1	43	-1	58	-1	-1	72	-1	-1	-1	45	67	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	18	73	23	128	-1	20
DO-48	38	-1	40	-1	58	-1	-1	68	-1	-1	-1	40	58	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	73	23	73	-1	20
DO-49	38	-1	38	-1	58	-1	-1	68	-1	-1	-1	40	58	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	73	23	73	-1	20
DO-50	35	-1	38	-1	48	-1	-1	58	-1	-1	-1	38	48	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	72	23	83	-1	20
DO-51	32	-1	32	-1	47	-1	-1	53	-1	-1	-1	37	48	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	72	23	78	-1	18
DO-52	38	-1	40	-1	32	-1	-1	63	-1	-1	-1	40	57	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	47	18	120	-1	18
DO-53	52	-1	57	-1	38	-1	-1	82	-1	-1	-1	57	77	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	78	25	142	-1	20
DO-54	50	-1	52	-1	45	-1	-1	63	-1	-1	-1	52	70	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	18	67	23	103	-1	18
DO-55	42	-1	42	-1	52	-1	-1	63	-1	-1	-1	40	55	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	67	20	87	-1	18
DO-56	35	-1	35	-1	43	-1	-1	53	-1	-1	-1	43	55	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	18	65	23	92	-1	18
DO-57	40	-1	43	-1	60	-1	-1	67	-1	-1	-1	50	77	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	18	57	22	143	-1	18
DO-58	50	-1	50	-1	38	-1	-1	65	-1	-1	-1	43	58	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	67	23	125	-1	20
DO-59	50	-1	48	-1	38	-1	-1	67	-1	-1	-1	43	58	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	67	23	147	-1	20
DO-60	33	-1	45	-1	-1	-1	-1	70	-1	-1	-1	50	63	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	20	62	23	57	-1	20
DO-61	40	-1	42	-1	55	-1	-1	72	-1	-1	-1	47	62	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	18	25	23	147	-1	20
DO-62	65	-1	75	-1	45	-1	-1	107	-1	-1	-1	75	105	-1	-1	-1	-1	47	-1	-1	-1	22	18	28	147	-1	27
DO-63	58	22	72	-1	63	-1	-1	88	18	20	-1	68	88	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	18	25	23	183	-1	20
DO-64	40	-1	47	-1	60	-1	-1	68	-1	-1	-1	43	72	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	20	147	25	143	-1	22
DO-65	43	-1	47	-1	60	-1	-1	68	-1	-1	-1	43	72	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	20	147	25	143	-1	22
DO-66	45	-1	47	-1	60	-1	-1	72	-1	-1	-1	47	65	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	18	67	23	163	-1	20
DO-67	42	-1	43	-1	58	-1	-1	68	-1	-1	-1	43	60	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	18	67	23	163	-1	20
DO-68	42	-1	45	-1	58	-1	-1	68	-1	-1	-1	43	60	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	18	67	23	163	-1	20
DO-69	58	22	72	-1	63	-1	-1	88	18	20	-1	68	88	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	18	25	23	183	-1	20
DO-70	40	-1	47	-1	60	-1	-1	68	-1	-1	-1	43	72	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	20	147	25	143	-1	22
DO-71	42	-1	43	-1	60	-1	-1	72	-1	-1	-1	47	65	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	18	67	23	163	-1	20
DO-72	42	-1	43	-1	60	-1	-1	72	-1	-1	-1	47	65	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	18	67	23	163	-1	20
DO-73	48	-1	52	-1	37	-1	-1	75	-1	-1	-1	48	70	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	147	25	153	-1	22
DO-74	45	-1	48	-1	38	-1	-1	63	-1	-1	-1	67	85	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	18	133	23	150	-1	22
DO-75	58	18	60	-1	50	-1	-1	95	-1	-1	-1	63	88	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	485	28	183	-1	26
DO-76	50	-1	50	-1	50	-1	-1	78	-1	-1	-1	52	83	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	18	73	23	183	-1	20
DO-77	50	-1	50	-1	38	-1	-1	78	-1	-1	-1	52	83	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	18	73	23	183	-1	20
DO-78	40	-1	40	-1	27	-1	-1	60	-1	-1	-1	42	53	-1	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	65	20	70	-1	20
DO-79	70	22	75	-1	63	-1	-1	113	-1	-1	-1	73	82	-1	-1	-1	-1	28	85	100	950	20	73	23	85	-1	28
DO-80	62	18	60	-1	50	-1	-1	88	-1	-1	-1	73	90	-1	-1	-1	-1	28	78	90	2650	20	73	23	183	-1	25
DO-81	40	-1	40	-1	25	-1	-1	70	-1	-1	-1	47	32	-1	-1	-1	-1	23	38	73	90	20	67	20	67	-1	18
DO-82	45	-1	47	-1	62	-1	-1	112	-1	-1	-1	43	57	-1	-1	-1	-1	20	40	80	90	20	67	30	155	-1	18
DO-83	45	-1	47	-1	62	-1	-1	112	-1	-1	-1	43	57	-1	-1	-1	-1	23	40	80	90	20	67	30	155	-1	18
DO-84	67	-1	65	-1	75	-1	-1	125	-1	-1	-1	65	87	-1	-1	-1	-1	25	73	90	90	20	107	23	183	-1	23
DO-85	43	-1	47	-1	63	-1	-1	97	-1	-1	-1	70	93	-1	-1	-1	-1	28	40	80	90	20	107	23	183	-1	23
DO-86	30	-1	43	-1	65	-1	-1	40	-1	-1	-1	52	35	-1	-1	-1	-1	20	38	73	90	18	65	20	48	23	18
DO-87	45	-1	45	-1	55	-1	-1	55	-1	-1	-1	40	53	-1	-1	-1	-1	23	40	73	90	18	67	20	107	-1	18
DO-88	67	18	75	-1	22	-1	-1	78	-1	-1	-1	58	88	-1	-1	-1	-1	37	58	78	93	18	223	-1	138	-1	23
DO-89	38	-1	42	-1	50	-1	-1	70	-1	-1	-1	38	48	-1	-1	-1	-1	23	38	78	90	20	142	25	98	-1	20
DO-90	40	-1	43	-1	50	-1	-1	60	-1	-1	-1	40	60	-1	-1	-1	-1	20	38	73	90	20	67	20	125	-1	20
DO-91	40	-1	43	-1	50	-1	-1	60	-1	-1	-1	40	60	-1	-1	-1	-1	20	38	73	90	20	67	27	125	-1	20
DO-92	65	-1	-1	-1	38	-1	-1	105	-1	-1	-1	72	105	-1	-1	-1	-1	28	78	88	90	20	183	27	183	-1	23
DO-93	47	-1	48	-1	38	-1	-1	72	-1	-1	-1	65	92	-1	-1	-1	-1	28	40	80	90	20	217	23	200	-1	20
DO-94	58	22	60	-1	45	-1	-1	75	-1	-1	-1	43	58	-1	-1	-1	-1	23	50	73	90	18	25	25	142	-1	20
DO-95	43	-1	47	-1	63	-1	-1	97	-1	-1	-1	70	93	-1	-1	-1	-1	28	40	80	90	20	107	23	183	-1	23
DO-96	43	-1	47	-1	63	-1	-1	97	-1	-1	-1	70	93	-1	-1	-1	-1	28	40	80	90	20	107	23	183	-1	23
DO-97	57	-1	63	-1	98	-1	-1	133	-1	-1	-1	97	133	-1	-1	-1	-1	40	53	78	93	18	183	23	183	-1	23
DO-98	43	20	45	-1	40	-1	-1	60	-1	-1	-1	42	55	-1	-1	-1	-1	23	38	73	90	18	67	20	107	-1	18
DO-99	37	-1	37	-1	50	-1	-1	57	-1	-1	-1	42	53	-1	-1	-1	-1	23	40	73	90	20	67	20	90	-1	18
DO-100	43	-1	47	-1	33	-1	-1	65	-1	-1	-1	47	57	-1	-1	-1	-1	22	40	80	90	20	67	20	108	-1	20
DO-101	43	-1	47	-1	33	-1	-1	65	-1	-1	-1	47	57	-1	-1	-1	-1	22	40	80	90	20	67	20	108	-1	20
DO-102	45	-1	50	-1	38	-1	-1	107	-1	-1	-1	72	120	-1	-1	-1	-1	28	78	88	90	20	183	27	183	-1	23
DO-103	62	-1	67	-1	45	-1	-1	77	-1	-1	-1	58	93	-1	-1	-1	-1	28	78	88	90	20	183	27	183	-1	23
DO-104	28	-1	35	-1	33	-1	-1	72	-1	-1	-1	52	33	-1	-1	-1	-1	23	50	73	90	18	82	25	90	-1	20
DO-105	67	-1	72	-1	133	-1	-1	143	-1	-1	-1	93	143	-1	-1	-1	-1	32	45	73	90	20	343	25	343	17	20
DO-106	37	-1	38	-1	47	-1	-1	47	-1	-1	-1	33	48	-1	-1	-1	-1	22	42	-1	-1	20	88	28	77	-1	20
DO-107	48	-1	50	-1	55	-1	-1	68	-1	-1	-1	57	85	-1	-1	-1	-1	28	58	78	95	20	88	25	401	-1	20
DO-108	55	-1	57	-1	32	-1	-1	77	-1	-1	-1	53	78	-1	-1	-1	-1	23	43	85	95	20	57	20	162	17	22
DO-109	55	-1	57	-1	32	-1	-1	77	-1	-1	-1	53	78	-1	-1	-1	-1	23	43	85	95	20	57	27	162	-1	22
DO-110	60	-1	68	-1	118	-1	-1	125	-1	-1	-1	87	88	-1	-1	-1	-1	28	73	88	95	20	183	30	267	17	22
DO-111	48	-1	55	-1	45	-1	-1	100	-1	-1	-1	62	105	-1	-1	-1	-1	27	58	78	90	20	158	23	223	-1	22
DO-112	48	-1	55	-1	45	-1	-1	100	-1	-1	-1	62	105	-1	-1	-1	-1	27	58	78	90	20	158	23	223	-1	22
DO-113	47	-1	47	-1	57	-1	-1	68	-1	-1	-1	45	65	-1	-1	-1	-1	23	50	78	93	20	107	23	183	-1	23
DO-114	37	-1	40	-1	67	-1	-1	67	-1	-1	-1	37	60	-1	-1	-1	-1	20	38	73	93	20	67	20	142	-1	22
DO-115	52	-1	55	-1	68	-1	-1	68	-1	-1	-1	50	78	-1	-1	-1	-1	28	40	80	90	20	107	23	183	-1	22
DO-116	68	-1	75	-1	68	-1	-1	68	-1	-1	-1	77	109	-1	-1	-1	-1	28	73	88	95	20	183	27	183	-1	23
DO-117	43	-1	47	-1	63	-1	-1	97	-1	-1	-1	70	93	-1	-1	-1	-1	28	40	80	90	20	107	23	183	-1	23
DO-118	53	-1	57	-1	33	-1	-1	77	-1	-1	-1	53	78	-1	-1	-1	-1	23	43	75	88	20	92	20	183	-1	22
DO-119	43	-1	47	-1	-1	-1	-1	68	-1	-1	-1	48	68	-1	-1	-1	-1	20	40	75	88	20	67	20	90	-1	20
DO-120	47	-1	50	-1	67	-1	-1	77	-1	-1	-1	55	77	-1	-1	-1	-1	23	43	75	88	20	77	20	90	-1	20
DO-121	47	-1	50	-1	67	-1	-1	77	-1	-1	-1	55	77	-1	-1	-1	-1	23	43	75	88	20	77	20	90	-1	20
DO-122	33	-1	37	-1	-1	-1	-1	57	-1	-1	-1	35	47	-1	-1	-1	-1	22	33	73	88	20	67	20	147	-1	18
DO-123	45	-1	50	-1	43	-1	-1	72	-1	-1	-1	42	62	-1	-1	-1	-1	23	50	73	88	20	67	20	183	-1	20
DO-124	45	-1	43	-1	43	-1	-1	72	-1	-1	-1	42	62	-1	-1	-1	-1	23	50	73	88	20	67	20	183	-1	20
DO-125	67	-1	72	-1	97	-1	-1	133	-1	-1	-1	97	133	-1	-1	-1	-1	32	67	78	93	20	183	23	183	-1	23
DO-126	42	-1	47	-1	38	-1	-1	85	-1	-1	-1	52	73	-1	-1	-1	-1	23	42	73	88	20	107	23	183	-1	23
DO-127	42	-1	47	-1	38	-1	-1	85	-1	-1	-1	52	73	-1	-1	-1	-1	23	42	73	88	20	107	23	183	-1	23
DO-128	50	-1	53	-1	38	-1	-1	82	-1	-1	-1	58	78	-1	-1	-1	-1	23	43	75	88	20	92	20	183	-1	22
DO-129	40	-1	45	-1	58	-1	-1	73	-1	-1	-1	49	69	-1	-1	-1	-1	23	43	75	88	20	92	20	183	-1	22
DO-130	38	-1	38	-1	43	-1	-1	63	-1	-1	-1	45	72	-1	-1	-1	-1	23	43	75	88	20	92	20	183	-1	22
DO-131	38	-1	43	-1	62	-1	-1	68	-1	-1	-1	45	72	-1	-1	-1	-1	23	43	75	88	20	92	20	183	-1	22
DO-132	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	63	-1	-1	-1	42	57	-1	-1	-1	-1	22	43	75	88	20	92	20	183	-1	22
DO-133	52	-1	52	-1	77	-1	-1	88	-1	-1	-1	52	77	-1	-1	-1	-1	23	43	75	88	20	92	20	183	-1	22
DO-134	52	-1	52	-1	77	-1	-1	88	-1	-1	-1	52	77	-1	-1	-1	-1	23	43	75	88	20	92	20	183	-1	22
DO-135	63	-1	72	-1	97	-1	-1	106	-1	-1	-1	67	93	-1	-1	-1	-1	28	73	88	93	20	183	23	183	-1	22
DO-136	37	-1	43	-1	58	-1	-1	68	-1	-1	-1	38	57	-1	-1	-1	-1	23	43	75	88	20	92	20

Tabla 6

MUESTRAS

	062LBA	063LPH	064LBA	065HPB	066LBA	067LBI	068HPB	069LA	070HPB	071HPB	072HPB	073HBA	074HBA	075HPB	076LPH	077MAR	078ALK	079LBI	080LPH	081MAR	082LPH	083HBA	084HBA	085LPH	086LBI	087MAR	088HBA	089THI	090HPB	091LBI	092LPH	093LA	094LBI	095MAR	096LPH	097HBA	098THI	099LPH	100LPH	101MAR	102MBI	103LPH	104MAR	105ALK	106MBI	107MBI	108LPH	109MAR	110HBA	111MAR	112MBI	113HBA	114MBI	115MBI	116MAR	117HA
IDO-171	63	-1	65	-1	42	-1	-1	77	-1	-1	-1	58	75	-1	-1	-1	35	-1	20	-1	25	-1	33	187	-1	25	250	-1	27	25	27	250	23	23	30	183	23	25	32	-1	35	27	-1	78	27	62	83	97	433	57	83	333	80	87	58	500
IDO-172	32	-1	40	-1	33	-1	-1	-1	-1	-1	-1	52	60	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	18	-1	25	78	-1	20	158	-1	22	22	18	217	20	22	23	152	20	20	25	-1	23	22	25	38	-1	33	70	85	200	47	62	200	58	68	52	300
IDO-173	42	-1	48	-1	63	-1	-1	75	-1	-1	-1	50	73	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	100	25	140	-1	22	217	-1	23	22	25	200	22	18	28	135	20	23	27	-1	22	23	28	47	17	28	63	72	217	43	60	217	63	70	52	300
IDO-174	38	-1	40	-1	25	-1	-1	62	-1	-1	-1	38	57	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	72	25	98	-1	22	200	-1	23	20	23	183	20	23	28	132	22	22	27	-1	20	23	22	37	17	32	62	73	200	43	58	183	55	63	52	267
IDO-175	60	-1	63	-1	73	-1	-1	73	-1	-1	-1	53	88	-1	-1	40	-1	33	-1	47	-1	33	25	38	183	-1	27	103	-1	30	23	28	200	23	23	32	143	22	27	32	-1	32	27	38	28	28	47	77	102	317	55	73	283	77	78	58	433
IDO-176	45	-1	45	-1	58	-1	-1	67	-1	-1	-1	40	70	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	20	102	25	183	-1	20	217	-1	23	20	22	167	22	20	25	122	20	22	27	-1	20	23	22	42	18	32	62	72	200	47	53	155	57	63	53	250
IDO-177	65	-1	70	-1	88	-1	-1	100	-1	-1	-1	63	95	-1	20	-1	32	-1	23	18	22	122	25	183	-1	22	317	-1	25	23	27	250	23	23	28	162	22	22	28	-1	25	23	37	62	20	38	72	87	267	52	62	267	60	67	48	417
IDO-178	53	-1	52	-1	62	-1	-1	68	-1	-1	-1	48	72	-1	22	-1	22	-1	27	18	30	-1	32	150	-1	25	145	-1	25	23	25	200	23	25	27	48	23	25	30	-1	28	25	-1	53	17	33	78	97	233	53	70	217	75	70	53	350
IDO-179	35	-1	37	-1	57	-1	-1	58	-1	-1	-1	38	60	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	18	93	22	128	-1	20	162	-1	23	20	22	150	20	20	25	107	20	22	27	-1	23	23	23	32	-1	28	68	75	167	47	55	160	60	63	47	267
IDO-180	43	-1	43	-1	82	-1	-1	67	-1	-1	-1	63	77	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	157	27	267	-1	20	333	-1	23	22	23	223	22	22	28	183	22	20	28	-1	22	23	23	50	72	77	300	47	60	200	63	75	50	350
IDO-181	52	-1	53	-1	77	-1	-1	82	-1	-1	-1	52	77	-1	-1	-1	27	-1	18	18	18	85	22	162	-1	22	250	-1	22	22	25	183	22	22	28	135	20	23	27	-1	25	23	30	48	-1	32	67	83	200	50	62	233	67	75	48	333
IDO-182	77	-1	75	-1	95	-1	-1	102	-1	-1	-1	70	70	-1	23	-1	40	-1	28	-1	27	88	40	283	-1	25	283	-1	27	25	27	250	25	23	28	70	22	27	32	-1	28	28	45	102	35	60	82	102	350	58	73	283	82	75	57	450
IDO-183	42	-1	43	-1	57	-1	-1	67	-1	-1	-1	42	68	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	143	22	145	-1	20	233	-1	22	20	20	167	20	20	23	120	20	22	23	-1	22	23	-1	47	18	32	67	70	200	48	58	200	58	68	50	267
IDO-184	37	-1	38	-1	53	-1	-1	58	-1	-1	-1	35	60	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	148	25	133	-1	20	183	-1	22	20	20	148	20	20	23	105	18	22	27	-1	20	23	22	37	18	32	73	80	183	48	57	155	60	60	43	233
IDO-185	43	-1	43	-1	32	-1	-1	63	-1	-1	-1	43	58	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	28	22	128	-1	20	183	-1	22	22	20	200	22	20	25	140	22	20	27	-1	23	22	23	43	-1	32	70	80	233	48	62	200	62	63	47	283
IDO-186	35	-1	37	-1	27	-1	-1	55	-1	-1	-1	37	53	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	18	67	23	100	-1	18	148	-1	22	18	20	163	20	18	25	125	20	20	25	-1	25	22	22	28	-1	30	72	78	165	45	52	167	55	63	48	250
IDO-187	37	-1	40	-1	63	-1	-1	70	-1	-1	-1	43	65	-1	-1	-1	23	-1	17	-1	20	92	22	145	-1	20	233	-1	23	20	22	167	20	20	28	120	20	22	28	-1	25	25	27	47	18	32	72	83	200	48	60	200	57	65	50	283
IDO-188	58	-1	52	-1	-1	-1	-1	77	-1	-1	-1	52	72	-1	22	20	-1	-1	25	17	28	-1	32	-1	-1	28	-1	-1	27	23	25	233	23	25	32	40	22	23	28	-1	28	27	28	50	22	40	90	88	300	48	72	250	70	73	52	333
IDO-189	38	-1	42	-1	25	-1	-1	60	-1	-1	-1	42	58	-1	-1	-1	22	-1	18	-1	22	130	27	140	-1	18	183	-1	22	22	20	157	22	22	23	117	20	18	25	-1	22	23	25	47	20	35	62	75	200	45	57	167	57	63	50	267
IDO-190	63	-1	65	-1	80	-1	-1	88	-1	-1	-1	60	75	-1	20	-1	27	-1	25	-1	28	45	35	250	-1	25	250	-1	27	23	23	217	23	23	27	167	23	23	32	-1	28	27	25	80	27	53	87	105	333	53	70	317	72	77	63	433
IDO-191	30	-1	35	-1	58	-1	-1	70	-1	-1	-1	52	30	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	17	30	23	67	-1	22	130	-1	22	22	18	233	20	22	27	160	22	22	27	-1	23	23	23	45	-1	28	65	77	233	48	60	200	62	67	47	300
IDO-192	72	-1	75	-1	82	-1	-1	90	-1	-1	-1	62	77	-1	20	-1	43	-1	25	-1	25	53	33	233	-1	23	250	-1	27	25	23	217	23	25	27	153	23	23	30	-1	30	28	42	87	25	48	77	97	317	52	73	267	82	83	55	400
IDO-193	102	20	108	-1	143	-1	-1	145	-1	-1	-1	108	125	-1	23	-1	18	-1	20	-1	28	47	35	183	17	28	217	-1	28	23	33	433	27	25	40	217	23	27	37	-1	37	25	30	87	23	40	83	137	450	52	77	383	75	87	62	633
IDO-194	70	18	75	-1	107	-1	-1	107	-1	-1	-1	77	87	-1	18	-1	32	-1	20	-1	22	67	27	250	-1	23	250	-1	27	22	30	283	23	23	37	183	22	27	32	-1	45	27	40	87	22	42	77	135	383	52	78	350	75	85	57	550
IDO-195	40	-1	47	-1	37	-1	-1	72	-1	-1	-1	52	72	-1	-1	-1	33	-1	17	-1	20	93	22	165	-1	22	200	-1	22	22	20	217	22	22	27	145	22	20	27	-1	25	25	23	53	17	40	72	83	250	45	67	217	62	68	50	317
IDO-196	42	-1	43	-1	60	-1	-1	73	-1	-1	-1	45	28	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	18	-1	23	145	-1	23	217	-1	22	22	20	183	22	22	27	132	20	22	27	-1	25	23	25	52	18	38	73	82	217	47	62	217	65	72	52	300
IDO-197	37	-1	40	-1	60	-1	-1	65	-1	-1	-1	42	57	-1	-1	-1	23	-1	18	-1	18	200	25	183	-1	20	217	-1	23	20	18	183	22	20	23	138	20	22	25	-1	23	23	25	37	17	33	67	80	200	47	57	200	55	63	47	267
IDO-198	57	-1	58	-1	73	-1	-1	72	-1	-1	-1	55	77	-1	-1	-1	25	-1	20	-1	22	-1	30	-1	-1	25	48	-1	27	23	25	217	23	23	32	140	23	25	32	-1	25	22	25	40	78	85	283	48	65	233	73	77	53	383
IDO-199	40	-1	45	-1	60	-1	-1	68	-1	-1	-1	42	65	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	152	20	145	-1	18	233	-1	23	22	20	157	22	22	25	125	22	22	27	-1	22	23	23	35	-1	30	68	78	183	45	58	183	57	63	48	250
IDO-200	103	23	108	-1	148	17	-1	162	20	-1	-1	97	128	-1	-1	-1	18	20	-1	17	22	23	62	267	18	30	400	-1	28	28	40	383	25	25	45	233	25	32	37	-1	42	28	45	100	20	38	87	138	467	57	78	417	85	97	63	650
IDO-201	70	-1	72	-1	97	-1	-1	105	-1	-1	-1	73	70	-1	-1	-1	40	-1	18	18	27	43	33	300	-1	23	417	-1	25	25	27	250	25	25	28	183	22	25	32	-1	35	27	43	118	43	80	82	103	367	53	77	333	80	88	63	533
IDO-202	48	-1	50	-1	60	-1	-1	80	-1	-1	-1	47	72	-1	-1	-1	80	-1	-1	-1	20	-1	23	-1	-1	23	30	-1	27	23	27	80	23	22	33	117	22	25	32	-1	30	25	27	38	25	43	72	92	267	48	65	267	65	72	55	350
IDO-203	68	-1	72	-1	90	-1	-1	102	-1	-1	-1	70	87	-1	-1	-1	33	-1	18	18	27	27	32	283	-1	25	433	-1	27	25	28	250	27	23	30	167	23	27	32	-1	35	27	47	107	30	60	80	98	383	57	78	300	88	83	62	450
IDO-204	45	-1	48	-1	68	-1	-1	70	-1	-1	-1	48	63	-1	-1	-1	-1	-1	18	20	22	-1	27	-1	-1	23	-1	-1	25	25	28	200	25	25	32	142	22	22	30	-1	27	25	28	38	18	40	78	95	267	50	65	250	70	75	53	317
IDO-205	53	-1	53	-1	63	-1	-1	82	-1	-1	-1	52	80	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	18	200	25	183	-1	20	217	-1	23	20	22	183	22	22	27	138	20	22	25	-1	25	25	25	57	20	38	-1	93	300	48	73	283	77	73	57	350
IDO-206	40	-1	42	-1	-1	-1	-1	77	-1	-1	-1	50	37	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	20	-1	25	87	-1	20	157	-1	22	22	18	233	22	22	25	167	22	20	25	-1	23	23	23	47	-1	32	65	73	233	45	60	183	52	65	47	317
IDO-207	58	-1	58	-1	68	-1	-1	77	-1	-1	-1	58	58	-1	-1	-1	27	-1	18	-1	23	-1	40	217	-1	25	233	-1	25	25	25	200	25	23	28	140	23	25	30	-1	33	28	27	48	83	102	300	57	70	267	73	73	53	383
IDO-208	40	-1	42	-1	50	-1	-1	58	-1	-1	-1	42	58	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	17	145	23	125	-1	20	183	-1	23	20	20	158	20	20	23	113	23	20	27	-1	25	23	23	33	17	30	72	80	183	45	58	183	62	65	48	250
IDO-209	27	-1	37	-1	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	45	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	25	23	67	-1	22	58	-1	23	20	20	217	20	20	25	155	20	20	27	-1	25	23	22	40	17	25	67	82	183	45	57	200	57	63	48	267
IDO-210	-1	-1	52	-1	35	-1	-1	87	-1	-1	-1	53	78	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	22	57	32	200	-1	23	233	-1	25	23	25	233	23	23	30	155	22	22	32	-1	27	27	27	50	23	47	85	90	333	53	77	233	77	73	50	383
IDO-211	60	12	60	-1	83	-1	-1	93	-1	-1	-1	55	82	-1	-1	-1	22	35	-1	-1	20	23	23	-1	28	250	-1	28	317	-1	27	25	25	217	23	22	28	145	23	23	32	-1	28	27	35	105	30	52	90	102	383	53	77	300	80	80	57	467
IDO-212	40	-1	48	-1	32	-1	-1	77	-1	-1	-1	50	62	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	18	32	27	183	-1	20	160	-1	22	20	22	183	22	22	27	135	20	20	27	-1	23	23	25	52	18	45	70	82	250	45	63	200	63	65	52	300
IDO-213	62	17	63	-1	102	-1	-1	115	-1	-1	-1	73	102	-1	17	-1	-1	-1	20	22	18	-1	23	200	-1	23	300	-1	25	25	30	300	23	25	35	100	23	25	35	-1	37	28	32	78	20	45	77	122	350	52	78	317	73	80	57	533
IDO-214	40	-1	42	-1	60	-1	-1	67	-1	-1	-1	47	57	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	20	23	117	-1	22	200	-1	25	20	20	183	22	20	27	135	22	20	27	-1	23	25	22	47	17	42	72	78	250	45	60	200	67	72	52	283
IDO-215	85	-1	95	-1	150	17	-1	152	-1	-1	-1	97	133	-1	18	17	18	-1	20	22	23	95	25	250	17	28	367	-1	27	30	30	400	27	25	35	267	25	27	30	-1	33	27	38	105	22	42	83	120	450	60	77	350	75	82	58	667
IDO-216	80	-1	82	-1	103	-1	-1	107	-1	-1	-1	70	85	-1	18	-1	48	-1	22	17	28	67	35	267	-1	25	367	-1	27	30	32	467	23	23	32	167	23	27	32	-1	42	25	38	82	18	42	77	100	400	48	72	333	70	77	55	550
IDO-217	33	-1	33	-1	70	-1	-1	47	-1	-1	-1	53	33	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	22	18	-1	20	-1	-1	22	37	-1	23	22	18	233	20	25	153	20	20	25	-1	23	22	23	45	-1	32	70	77	217	45	62	200	60	67	52	300
IDO-218	47	-1	48	-1	33	-1	-1	63	-1	-1	-1	45	70	-1	-1	17	17	32	-1	20	18	25	30	28	155	-1	23	138	-1	27	20	28	167	23	25	30	120	23	25	30	-1	32	25	32	58	22	40	82	100	250	50	68	233	72	77	55	350
IDO-219	37	-1	38	-1	53	-1	-1	55	-1	-1	-1	37	57	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	18	152	25	137	-1	20	183	-1	22	23	23	145	22	22	25	113	22	20	27	-1	22	22	22	35	-1	30	73	73	167	47	60	158	62	68	50	233
IDO-220	60	18	67	-1	90	-1	-1	97	-1	-1	-1	75	97	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	50	27	163	-1	27	283	-1	27	25	23	317	23	23	38	200	23	25	33	-1	38	27	37	70	18	37	77	115	300	52	72	250	73	78	57	450
IDO-221	38	-1	40	-1	62	-1	-1	67	-1	-1	-1	42	73	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	123	25	150	-1	20	217	-1	23	22	23	158	20	22	23	120	18	22	25	-1	22	22	23	37	17	33	75	75	183	48	57	167	55	62	48	233
IDO-222	48	-1	52	-1	70	-1	-1	72	-1	-1	-1	47	65	-1	-1	-1	28	-1	-1	20	22	-1	27	87	-1	22	183	-1	23	23	28	200	23	23	35	138	23	25	33	-1	25	27	27	48	17	40	75	85	233	48	67	217	73	72	53	317
IDO-223	30	-1	40	-1	40	-1	-1	78	-1	-1	-1	53	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	23	68	-1	20	-1	-1	22	22	20	250	20	20	25	183	20	22	23	-1	22	22	23	43	-1	30	72	78	217	48	58	200	62	68	48	300
IDO-224	43	-1	47	-1	65	-1	-1	72	-1	-1	-1	45	77	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	20	183	23	183	-1	20	233	-1	23	20	22	167	22	20	23	127	20	20	25	-1	22	22	22	38	17	37	72	78	200	47	58	167	57	57	47	250
IDO-225	35	-1	37	-1	23	-1	-1	48	-1	-1	-1	32	43	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	-1	20	80	-1	18	98	-1	23	20	20	122	20	22	23	85	22	22	25	-1	20	23	23	40	-1	35	65	80	183	47	62	167	57	63	45	250
IDO-226	52	-1	57	-1	88	-1	-1	92	-1	-1	-1	62	78	-1	-1	-1	30	-1	17	-1	25	122	33	233	-1	23	317	-1	27	25	28	233	25	23	28	128	22	25	30	-1	28	25	30	80	32	53	83	93	317	57	67	250	73	72	55	383
IDO-227	38	-1	43	-1	43	-1	-1	80	-1	-1	-1	55	35	-1	-1	-1	27	-1	-1	17	18	-1	27	30	-1	20	85	-1	22	20	20	250	22	20	23	162	22	20	27	-1	23	23	23	47	-1	37	70	85	267	50	60	250	55	68	47	333
IDO-228	-1	-1	42	-1	70	-1	-1	68	-1	-1	-1	52	67	-1	18	-1	40	-1	20	-1	22	38	28	120	-1	22	167	-1	23	22	25	217	22	23	30	150	23	23	30	-1	28	25	27	62	20	43	77	88	300	47	75	267	68	78	53	383
IDO-229	27	-1	28	-1	35	-1	-1	53	-1	-1	-1	25	32	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	17	35	-1	30	-1	20	98	-1	22	22	18	183	20	20	25	75	20	22	25	-1	22	23	23	35	17	28	62	70	183	42	58	68	58	52	217	383
IDO-230	40	-1	40	-1	52	-1	-1	60	-1	-1	-1	38	55	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	68	23	150	-1	20	162	-1	23	20	20	153	20	22	25	113	20	18	27	-1	23	23	23	38	-1	33	70	78	183	47	58	160	58	62	48	233
IDO-231	28	-1	35	-1	-1	-1	-1	75	-1	-1	-1	48	35	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	18	-1	23	68	-1	20	145	-1	23	20	18	200	20	20	25	152	20	22	27	-1	23	23	23	40	-1	33	70	82	217	45	65	200	62	68	48	300
IDO-232	57	18	60	-1	80	-1	-1	98	-1	-1	-1	55	60	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	22	88	32	183	-1	25	267	-1	27	23	33	233	23	23	35	155	20	22	32	-1	27	25	-1	67	23	48	75	87	300	53	63	233	70	73	57	350
IDO-233	65	-1	75	-1	95	-1	-1	112	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	25	72	32	233	-1	25	317	-1	25	23	30	267	25	23	32	155	20	25	32	-1	25	25	33	83	23	60	75	90	383	57	72	317	75	83	55	483
IDO-234	32	37	37	-1	55	-1	-1	58	42	-1	-1	38	42	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	18	233	23	118	-1	20	200	-1	23	22	20	200	22	20	27	167	22	20	25	-1	25	23	22	37	-1	38	68	83	250	47	63	233	57	67	52	367
IDO-235	57	-1	65	-1	25	-1	-1	83	-1	-1	-1	47	82	-1	-1	-1	40	-1	17	-1	23	80	32	233	-1	23	300	-1	25	23	28	217	23	23	28	152	22	23	28	-1	32	27	38	73	27	52	75	90	283	53	65	233	73	77	58	367
IDO-236	55	-1	57	-1	75	-1	-1	83	-1	-1	-1	53	83	-1	-1	-1	25	-1	23	28	20	200	-1	25	217	-1	25	23	28	200	23	23	28	142	22	23	30	-1	32	27	38	62	23	43	80	97	283	48	68	233	68	67	52	350
IDO-237	38	-1	40	-1	30	-1	-1	68	-1	-1	-1	43	62	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	103	25	183	-1	20	217	-1	23	22	20	167	22	22	23	127	18	20	27	-1	22

Tabla 6

MUESTRAS	062LBA	063LPH	064LBA	065HPB	066LBA	067LBI	068HPB	069LA	070HPB	071HPB	072HPB	073HBA	074HBA	075HPB	076LPH	077MAR	078ALK	079LBI	080LPH	081MAR	082LPH	083HBA	084HBA	085LPH	086LBI	087MAR	088HBA
DO-341	37	-1	42	-1	20	20	20	25	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	65	25	150	-1	20	2
DO-342	38	-1	40	-1	28	-1	62	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	65	25	138	-1	23	2
DO-343	48	18	52	-1	85	-1	93	-1	-1	-1	-1	-1	70	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	20	50	25	152	-1	23	2
DO-344	30	-1	50	-1	38	-1	98	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	20	50	25	217	-1	20	2
DO-345	45	-1	47	-1	33	-1	77	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	20	155	25	217	-1	18	2
DO-346	48	-1	50	-1	65	-1	73	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	20	65	25	148	-1	22	2
DO-347	38	-1	40	-1	40	-1	92	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	20	118	-1	217	-1	22	1
DO-348	48	-1	50	-1	65	-1	73	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	20	65	25	148	-1	22	2
DO-349	45	-1	45	-1	57	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	20	83	25	152	-1	22	2
DO-350	45	-1	47	-1	57	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	20	83	25	152	-1	22	2
DO-351	50	-1	50	-1	68	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	20	83	30	167	-1	22	2
DO-352	67	-1	68	-1	92	-1	105	-1	-1	-1	-1	-1	62	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	23	92	30	200	-1	23	3
DO-353	42	-1	43	-1	57	-1	68	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	17	68	25	152	-1	22	1
DO-354	48	-1	50	-1	65	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	20	83	25	152	-1	22	2
DO-355	62	-1	40	-1	53	-1	88	-1	-1	-1	-1	-1	68	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	92	30	142	-1	20	2
DO-356	40	-1	45	-1	33	-1	78	-1	-1	-1	-1	-1	52	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	18	200	25	217	-1	20	2
DO-357	25	-1	35	-1	85	-1	93	-1	-1	-1	-1	-1	57	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	18	33	25	102	-1	22	1
DO-358	25	-1	38	-1	85	-1	98	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	33	25	95	-1	22	1
DO-359	28	-1	38	-1	85	-1	88	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	33	27	95	-1	22	1
DO-360	35	-1	42	-1	28	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	17	75	23	153	-1	22	1
DO-361	30	-1	42	-1	73	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	57	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	75	27	23	-1	22	1
DO-362	27	-1	38	-1	53	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	60	25	217	-1	20	2
DO-363	42	-1	45	-1	70	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	20	97	25	152	-1	22	2
DO-364	40	-1	47	-1	67	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	17	83	25	233	-1	20	1
DO-365	33	-1	35	-1	48	-1	82	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	18	60	25	103	-1	20	1
DO-366	58	-1	58	-1	80	-1	82	-1	-1	-1	-1	-1	57	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	20	83	30	153	-1	23	2
DO-367	50	-1	53	-1	68	-1	88	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	60	25	103	-1	20	1
DO-368	42	-1	45	-1	58	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	43	25	139	-1	20	1
DO-369	27	-1	38	-1	35	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	52	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	43	22	103	-1	22	1
DO-370	35	-1	37	-1	47	-1	57	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	18	85	23	113	-1	20	1
DO-371	45	-1	50	-1	25	-1	92	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	117	23	171	-1	20	2
DO-372	42	-1	47	-1	70	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	20	68	25	200	-1	22	2
DO-373	42	-1	47	-1	67	-1	78	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	97	25	153	-1	20	2
DO-374	63	-1	67	-1	50	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	20	68	25	200	-1	22	2
DO-375	1	-1	45	-1	70	-1	78	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	18	68	25	200	-1	20	2
DO-376	38	-1	40	-1	48	-1	68	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	18	60	23	97	-1	20	1
DO-377	38	-1	40	-1	48	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	18	48	23	167	-1	22	1
DO-378	40	-1	43	-1	53	-1	82	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	67	25	140	-1	22	1
DO-379	45	-1	43	-1	40	-1	87	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	22	1
DO-380	42	-1	42	-1	50	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	57	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	90	25	233	-1	22	1
DO-381	42	-1	45	-1	50	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	97	25	233	-1	22	1
DO-382	58	-1	58	-1	83	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	20	97	30	183	-1	22	1
DO-383	25	-1	35	-1	72	-1	95	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	68	25	103	-1	20	1
DO-384	38	-1	42	-1	67	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	18	90	25	167	-1	20	1
DO-385	38	-1	42	-1	67	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	90	25	167	-1	20	1
DO-386	47	-1	50	-1	72	-1	88	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	18	90	25	233	-1	22	1
DO-387	42	-1	43	-1	62	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	90	25	217	-1	20	1
DO-388	52	-1	53	-1	82	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	57	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	22	125	25	200	-1	24	2
DO-389	43	-1	43	-1	58	-1	78	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	27	183	-1	20	1
DO-390	32	-1	33	-1	48	-1	78	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	108	25	108	-1	20	1
DO-391	32	-1	33	-1	43	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	32	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	75	25	95	-1	20	1
DO-392	-1	-1	38	-1	67	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	52	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	18	88	25	250	-1	22	1
DO-393	32	-1	37	-1	27	-1	55	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	78	25	72	-1	18	1
DO-394	38	-1	42	-1	67	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-395	60	-1	65	-1	80	-1	88	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	18	97	25	233	-1	22	1
DO-396	33	-1	42	-1	62	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	75	25	153	-1	20	1
DO-397	45	-1	50	-1	75	-1	73	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	18	93	25	185	-1	23	1
DO-398	48	-1	48	-1	53	-1	80	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	97	25	217	-1	22	1
DO-399	45	-1	42	-1	58	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-400	53	-1	58	-1	78	-1	93	-1	-1	-1	-1	-1	57	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	22	108	25	233	-1	25	2
DO-401	43	-1	47	-1	82	-1	93	-1	-1	-1	-1	-1	57	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	108	25	233	108	25	2
DO-402	63	-1	70	-1	97	-1	103	-1	-1	-1	-1	-1	67	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	18	97	25	217	-1	25	3
DO-403	48	-1	50	-1	70	-1	103	-1	-1	-1	-1	-1	60	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	68	25	200	-1	22	2
DO-404	40	-1	45	-1	53	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	-1	-1	17	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-405	35	-1	37	-1	25	-1	63	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	18	58	25	105	-1	20	1
DO-406	23	-1	33	-1	32	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	48	25	137	-1	20	1
DO-407	45	-1	45	-1	62	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	22	1
DO-408	38	-1	40	-1	53	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	67	25	140	-1	20	1
DO-409	38	-1	40	-1	53	-1	83	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	67	25	140	-1	20	1
DO-410	27	-1	38	-1	28	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-411	58	-1	60	-1	82	-1	78	-1	-1	-1	-1	-1	52	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	97	25	233	-1	22	1
DO-412	70	-1	75	-1	97	-1	122	-1	-1	-1	-1	-1	65	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	18	97	25	217	-1	25	3
DO-413	70	-1	77	-1	105	-1	122	-1	-1	-1	-1	-1	63	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	18	97	25	217	-1	25	3
DO-414	40	-1	42	-1	27	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-415	42	-1	43	-1	60	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-416	53	-1	55	-1	72	-1	88	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	18	90	25	233	-1	22	1
DO-417	55	-1	58	-1	75	-1	88	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	18	90	25	233	-1	22	1
DO-418	23	-1	40	-1	67	-1	77	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	75	23	153	-1	20	1
DO-419	38	-1	43	-1	37	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	108	27	200	-1	22	1
DO-420	55	-1	57	-1	80	-1	92	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	97	25	233	-1	22	2
DO-421	58	-1	60	-1	85	-1	103	-1	-1	-1	-1	-1	57	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	20	108	25	233	-1	22	2
DO-422	33	-1	37	-1	45	-1	53	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	18	90	25	108	-1	20	1
DO-423	68	-1	80	-1	52	-1	128	-1	-1	-1	-1	-1	67	-1	-1	-1	30	-1	-1	-1	18	85	25	167	-1	25	3
DO-424	45	-1	47	-1	43	-1	68	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-425	45	-1	50	-1	58	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	85	25	183	-1	20	1
DO-426	45	-1	50	-1	58	-1	85	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	85	25	183	-1	20	1
DO-427	47	-1	48	-1	68	-1	75	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-428	32	-1	35	-1	47	-1	53	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	63	25	105	-1	20	1
DO-429	40	-1	40	-1	50	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	75	25	122	-1	20	1
DO-430	27	-1	28	-1	41	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	58	25	105	-1	20	1
DO-431	33	-1	37	-1	22	-1	53	-1	-1	-1	-1	-1	37	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	80	25	137	-1	20	1
DO-432	43	-1	48	-1	62	-1	77	-1	-1	-1	-1	-1	53	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	18	90	25	167	-1	22	1
DO-433	32	-1	32	-1	22	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	85	25	125	-1	20	1
DO-434	38	-1	42	-1	58	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	90	25	158	-1	22	1
DO-435	38	-1	42	-1	58	-1	77	-1	-1	-1	-1	-1	42	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	90	25	158	-1	22	1
DO-436	32	-1	35	-1	45	-1	53	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	68	25	105	-1	20	1
DO-437	28	-1	30	-1	18	-1	40	-1	-1	-1	-1	-1	28	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	18	58	25	105	-1	20	1
DO-438	30	-1	32	-1	53	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	68	25	105	-1	20	1
DO-439	42	-1	45	-1	41	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	68	25	105	-1	20	1
DO-440	27	-1	28	-1	41	-1	60	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	58	25	105	-1	20	1
DO-441	32	-1	33	-1	45	-1	50	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	80	25	137	-1	20	1
DO-442	28	-1	28	-1	18	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	58	25	105	-1	20	1
DO-443	40	-1	43	-1	52	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-444	40	-1	43	-1	52	-1	70	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-445	35	-1	38	-1	45	-1	63	-1	-1	-1	-1	-1	38	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	68	25	167	-1	20	1
DO-446	-1	-1	48	-1	60	-1	93	-1	-1	-1	-1	-1	70	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	18	97	25	233	-1	22	2
DO-447	30	-1	37	-1	27	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	68	25	167	-1	20	1
DO-448	30	-1	30	-1	43	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	17	83	22	100	-1	18	1
DO-449	30	-1	30	-1	43	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	17	83	22	100	-1	18	1
DO-450	30	-1	30	-1	43	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	22	100	-1	18	1
DO-451	42	-1	43	-1	60	-1	68	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	23	80	-1	20	1
DO-452	40	-1	42	-1	58	-1	68	-1	-1	-1	-1	-1	45	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-453	38	-1	35	-1	53	-1	68	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-454	30	-1	33	-1	28	-1	68	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	78	25	167	-1	20	1
DO-455	30	-1	33	-1	28	-1	68	-1	-1	-1	-1	-1	50	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	78	25	167	-1	20	1
DO-456	33	-1	40	-1	38	-1	63	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-457	42	-1	42	-1	55	-1	63	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-458	42	-1	42	-1	55	-1	63	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-459	42	-1	42	-1	58	-1	68	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-460	45	-1	47	-1	58	-1	68	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-461	45	-1	50	-1	63	-1	73	-1	-1	-1	-1	-1	47	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-462	32	-1	35	-1	22	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	63	25	105	-1	20	1
DO-463	30	-1	32	-1	22	-1	47	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	63	25	105	-1	20	1
DO-464	30	-1	32	-1	18	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	63	25	105	-1	20	1
DO-465	28	-1	28	-1	18	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	58	25	105	-1	20	1
DO-466	37	-1	38	-1	52	-1	62	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	22	-1	-1	-1	18	78	25	167	-1	20	1
DO-467	28	-1	30	-1	22	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	58	25	105	-1	20	1
DO-468	38	-1	42	-1	58	-1	68	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-469	43	-1	45	-1	25	-1	62	-1	-1	-1	-1	-1	48	-1	-1	-1	23	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-470	42	-1	42	-1	55	-1	63	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-471	33	-1	38	-1	28	-1	57	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	17	83	25	167	-1	20	1
DO-472	33	-1	38	-1	28	-1	57	-1	-1	-1	-1	-1	40	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	17	83	25	167	-1	20	1
DO-473	-1	-1	30	-1	22	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-474	42	-1	50	-1	37	-1	65	-1	-1	-1	-1	-1	55	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-475	27	-1	30	-1	22	-1	45	-1	-1	-1	-1	-1	33	-1	-1	-1	20	-1	-1	-1	18	83	25	167	-1	20	1
DO-476	58	-1	58	-1	80	-1	90	-1	-1	-1	-1	-1	58	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	20	97	30	183	-

Tabla 6

| | | |

Tabla 6

	118MPH	119HBA	120THI	121MPH	122MPH	123MPH	124MBI	125HAR	126MPH	127MPH	128MPH	129HAR	130HAR	131MPH	132ALK	133HAR	134HAR	135MPH	136MPH	137HBI	138HBI	139HPH	140HPH	141HBI	142HPH	143HA	144MBI	145HBA	146HPH	147HBI	148HPH	149HBI	150HPH	151HBI	152HPH	153HPH	154HPH	155HPH	156HBI	157HAR	158HBA	159HBA	160HBI	161HA	162HPH	Norte	Este
IDO-1	67	200	58	-1	90	75	80	78	75	57	42	55	68	67	217	183	200	167	163	82	135	167	132	167	183	517	165	467	62	117	140	167	30	148	200	52	60	317	250	267	733	317	317	950	333	7056500	407600
IDO-2	63	183	53	58	63	58	67	73	62	53	37	48	65	60	200	163	183	152	128	78	123	152	132	157	167	517	160	417	48	107	128	23	165	35	42	267	283	283	250	250	683	300	300	833	333	7056500	408000
IDO-3	60	167	53	58	65	58	70	73	62	50	37	50	62	62	183	167	167	153	127	82	132	155	133	150	28	483	162	383	38	110	132	25	27	138	27	267	283	283	233	250	633	283	300	833	317	7056500	408400
IDO-4	57	183	55	55	68	57	77	70	65	57	40	48	65	60	200	183	183	167	140	80	127	147	120	143	167	517	163	483	267	103	130	28	155	137	30	48	43	283	250	250	683	42	317	300	317	7056500	408800
IDO-5	65	200	58	63	77	67	80	78	67	53	43	52	70	65	200	165	200	150	135	83	133	165	138	167	183	567	167	417	43	113	137	167	187	150	200	283	57	300	250	267	700	317	333	217	333	7056500	409200
IDO-6	67	267	62	67	107	73	80	77	75	58	40	53	70	68	283	200	217	183	142	88	138	32	147	183	183	200	200	567	65	122	145	183	167	155	200	283	317	333	267	300	900	333	333	217	62	7056500	409600
IDO-7	65	250	58	63	135	68	85	87	73	55	38	53	72	67	283	200	233	183	162	100	155	165	137	167	27	400	183	517	35	123	135	183	38	152	200	283	317	317	267	283	867	333	333	200	350	7056500	410000
IDO-8	62	183	58	63	75	62	75	75	75	63	40	52	70	67	200	167	200	167	155	87	132	162	140	163	167	517	183	417	50	110	132	165	30	152	200	37	300	333	267	267	700	300	300	867	52	7056500	410400
IDO-9	63	233	57	63	68	62	73	73	70	57	40	53	67	67	233	183	183	183	147	88	140	152	127	148	183	567	183	517	42	115	133	167	163	148	200	283	283	300	250	267	733	50	300	917	333	7056500	410800
IDO-10	60	183	55	58	68	62	75	80	60	47	37	48	65	60	217	167	167	162	143	88	132	152	130	145	25	550	155	433	38	107	135	22	102	140	183	267	42	317	233	250	650	300	42	152	317	7056500	411200
IDO-11	72	250	65	68	110	68	77	77	68	57	42	58	72	68	267	217	233	167	165	107	147	183	143	167	167	700	200	500	23	117	130	183	167	150	38	300	283	317	283	300	850	333	317	1100	317	7056000	407200
IDO-12	63	217	63	63	107	70	73	77	72	57	42	57	75	70	233	183	217	183	150	93	145	165	150	183	167	683	183	500	63	118	142	183	35	155	217	317	317	333	267	283	-1	333	333	600	333	7056000	407600
IDO-13	65	217	57	65	93	67	73	70	68	53	42	58	78	72	217	183	200	183	150	90	132	167	133	162	157	617	183	417	48	118	137	183	167	152	200	283	317	300	267	283	750	45	333	117	333	7056000	408000
IDO-14	63	267	63	65	118	70	83	87	73	58	38	48	67	67	267	200	200	167	145	90	138	165	127	167	162	600	183	500	267	113	130	183	167	150	200	300	300	300	22	283	733	317	333	467	333	7056000	408400
IDO-15	65	183	55	60	73	62	73	75	68	55	38	55	72	63	200	167	183	167	142	83	138	160	132	150	33	550	183	433	43	113	138	163	167	147	200	283	300	317	233	250	683	317	317	850	350	7056000	408800
IDO-16	63	217	58	63	95	62	68	70	70	58	38	50	65	63	200	183	200	150	118	83	127	158	125	148	165	517	165	400	48	107	130	158	162	143	183	283	283	300	250	250	583	43	317	400	300	7056000	409200
IDO-17	65	217	62	67	78	70	77	77	70	50	40	52	68	65	200	167	200	183	167	92	128	158	130	160	152	600	183	450	55	117	140	32	167	153	200	283	57	300	250	283	717	333	333	383	333	7056000	409600
IDO-18	70	250	62	67	85	62	75	72	65	55	38	57	75	65	233	167	183	183	147	85	135	162	145	155	167	567	163	567	28	105	133	163	165	153	200	300	300	300	233	250	683	300	317	883	333	7056000	410000
IDO-19	55	163	55	55	67	60	75	75	63	50	37	52	62	57	200	165	183	147	132	78	130	143	132	140	162	533	167	383	48	108	128	23	158	137	183	250	45	55	233	250	667	283	283	167	47	7056000	410400
IDO-20	65	217	57	65	97	70	82	78	73	53	38	52	67	63	233	167	200	167	145	88	135	157	142	167	167	583	167	400	267	108	138	167	167	147	32	300	283	317	267	267	717	317	317	950	350	7056000	410800
IDO-21	65	233	57	62	67	62	78	70	65	53	38	52	67	67	233	200	183	167	155	98	145	157	127	157	152	583	183	617	33	110	132	23	167	142	200	267	300	300	250	267	700	333	317	967	317	7056000	411200
IDO-22	67	283	60	65	67	63	72	72	63	52	38	55	68	67	250	183	200	167	162	97	135	167	130	158	167	567	183	667	283	130	147	200	183	160	227	283	300	300	250	267	717	317	300	950	317	7055500	407200
IDO-23	62	217	58	60	70	60	77	68	72	57	40	52	65	68	217	183	200	162	155	98	128	165	132	148	162	567	167	583	30	113	140	167	27	143	45	267	300	333	283	283	683	47	317	167	333	7055500	407600
IDO-24	60	217	57	60	60	62	78	78	67	53	42	52	68	68	233	183	200	163	155	88	137	35	142	152	25	533	183	417	32	113	130	183	165	150	200	267	300	283	267	267	700	317	58	883	333	7055500	408000
IDO-25	62	217	58	62	65	62	80	75	63	53	38	55	70	63	250	183	200	157	167	93	142	27	125	157	20	550	167	483	30	105	135	167	165	155	35	300	317	317	250	283	750	300	333	983	333	7055500	408400
IDO-26	58	183	60	62	65	65	75	70	70	57	40	53	68	63	217	167	200	150	147	98	137	158	135	165	162	517	183	433	57	117	133	183	183	143	200	283	300	317	250	267	717	317	333	817	333	7055500	408800
IDO-27	60	183	57	58	70	65	75	75	68	52	40	53	72	63	183	167	200	167	147	93	132	167	133	155	167	450	183	433	267	112	127	167	167	147	37	267	300	300	250	267	683	50	333	850	350	7055500	409200
IDO-28	-1	165	58	68	68	67	77	77	68	52	40	53	68	68	200	183	200	183	150	93	133	160	135	165	25	517	183	483	42	107	137	167	183	150	32	283	300	300	250	267	717	57	317	917	333	7055500	409600
IDO-29	67	38	57	68	67	67	77	78	73	57	42	52	65	63	250	183	183	152	142	90	132	157	142	163	183	633	183	567	48	118	137	167	167	27	152	32	283	283	317	250	283	750	333	333	933	333	7055500	410000
IDO-30	62	200	55	63	67	68	77	77	72	55	38	55	68	65	233	200	200	167	145	93	140	163	137	167	200	450	267	115	130	183	183	152	200	267	317	317	317	250	283	733	42	317	300	933	333	7055500	410400
IDO-31	65	217	60	65	60	65	75	75	65	53	42	53	62	72	217	183	183	183	137	87	137	153	143	163	163	567	35	533	68	112	140	163	162	145	200	38	300	300	250	283	683	317	300	850	45	7055000	407200
IDO-32	57	35	67	70	62	65	78	77	67	53	38	55	68	68	217	167	183	167	157	93	143	167	140	160	152	600	183	483	33	113	138	32	167	152	200	283	300	333	267	283	767	333	300	883	350	7055000	407600
IDO-33	67	217	65	70	80	67	77	80	65	52	45	50	73	70	250	167	217	183	152	90	153	167	148	167	167	617	200	500	267	125	148	183	167	163	42	317	300	333	283	267	833	55	333	600	350	7055000	408000
IDO-34	57	165	52	60	53	65	72	67	68	50	37	52	70	57	200	155	167	143	138	85	127	150	137	150	160	467	158	367	28	103	132	158	155	135	183	267	283	283	233	233	650	283	48	517	317	7055000	408400
IDO-35	63	167	62	63	67	68	82	75	73	58	43	55	67	67	200	183	200	167	167	100	142	165	135	167	153	483	165	417	62	122	138	167	167	148	20	283	42	300	250	267	650	300	317	165	333	7055000	408800
IDO-36	65	233	-1	65	62	65	80	82	68	58	42	53	63	62	233	200	200	153	148	83	143	165	133	183	165	567	183	450	267	118	128	183	167	153	200	267	300	283	250	283	750	317	57	933	333	7055000	409200
IDO-37	63	167	62	62	63	70	78	75	77	60	40	55	70	65	200	183	217	165	160	88	133	160	140	167	23	500	183	350	35	105	133	167	167	150	217	283	300	317	267	267	717	300	300	900	47	7055000	409600
IDO-38	60	183	60	60	60	58	75	78	67	55	40	50	65	65	217	167	200	150	153	80	133	167	145	167	165	550	183	400	42	118	130	183	162	150	200	45	300	283	250	283	717	350	42	833	350	7055000	410000
IDO-39	68	217	57	68	73	65	82	78	67	52	42	53	65	63	233	183	183	167	147	93	133	20	133	163	183	517	183	467	28	118	140	167	165	150	200	300	300	317	250	267	683	300	48	120	333	7055000	410400
IDO-40	57	167	53	58	57	58	72	68	62	52	37	53	60	62	183	167	167	150	148	77	122	157	127	145	165	467	165	317	58	105	130	163	153	140	183	47	267	267	233	233	617	283	42	700	317	7055000	410800
IDO-41	73	233	62	67	83	68	83	83	73	58	42	57	75	72	283	183	233	183	163	97	147	167	147	167	183	583	183	517	37	120	142	183	183	165	217	300	317	317	283	317	867	350	383	600	367	7055000	411200
IDO-42	68	267	60	67	80	65	78	85	72	63	42	58	75	70	267	183	217	183	167	107	142	183	140	183	32	717	200	600	43	127	137	33	167	160	217	300	300	317	267	300	883	350	65	1083	350	7054500	407200
IDO-43	63	200	60	63	65	62	80	75	68	60	40	57	67	67	233	183	200	165	150	100	133	183	127	162	158	550	167	433	80	113	138	183	183	150	217	283	300	300	250	267	683	333	333	833	60	7054500	407600
IDO-44	58	167	58	58	57	63	75	68	63	47	35	52	65	55	183	167	183	153	148	75	122	27	123	142	165	467	160	350	47	102	128	153	157	135	183	50	283	283	233	250	583	50	283	750	317	7054500	408000
IDO-45	63	183	57	58	63	63	73	73	68	53	38	50	67	62	200	167	200	162	140	90	138	158	140	145	167	483	158	383	267	108	140	160	25	148	25	267	300	300	267	267	683	38	300	850	333	7054500	408400
IDO-46	65	183	57	65	65	63	73	73	68	55	38	53	68	72	200	183	200	183	145	87	135	167	147	160	167	467	160	433	52	107	140	158	167	148	32	53	300	283	233	267	583	317	300	122	333	7054500	408800
IDO-47	63	233	60	62	65	63	80	75	68	57	38	52	70	67	233	183	200	157	157	90	137	163	142	160	27	550	167	433	40	115	130	183	162	142	27	283	52	317	267	267	700	350	57	107	350	7054500	409200
IDO-48	68	233	58	67	147	67	80	77	67	57	42	57	77	72	250	183	183	163	147	83	142	163	147	162	167	617	183	517	50	115	145	28	163	153	217	300	48	300	250	267	750	333	333	850	350	7054500	409600
IDO-49	67	300	62	-1	152	65	82	80	72	52	43	55	72	60	267	200	233	167	147	95	145	183	138	183	167	667	183	583	73	123	132	183	163	162	200	47	317	300	267	283	800	333	333	933	333	7054500	410000
IDO-50	67	200	58	55	107	60	72	75	60	47	37	47	65	68	200	167	200	152	152	85	132	148	128	150	163	517	162	467	25	105	132	165	30	143	183	45	300	300	250	250	600	283	283	783	317	7054500	410400
IDO-51	58	167	52	55	58	62	70	67	67	55	35	50	65	65	200	167	167	155	145	85	123	162	117	145	165	450	155	417	60	107	122	155	162	138	200	283	267	283	233	267	617	63	52	750	317	7054000	407200
IDO-52	65	167	60	67	63	67	75	72	67	48	37	50	63	58	217	183	200	157	135	78	127	157	138	167	167	550	165	400	70	110	135	167	167	155	200	283	283	267	267	267	700	63	317	833	317	7054000	407600
IDO-53	60	98	60	60	67	62	78	73	68	55	35	58	72	62	233	167	200	163	148	78	137	163	140	167	167	450	155	417	90	107	127	163	163	140	167	267	267	283	233	250	667	317	350	200	333	7054000	408000
IDO-54	60	200	62	60	65	-1	75	75	68	57	38	57	72	63	200	167	200	165	157	90	132	162	135	162	167	250	167	417	53	108	137	160	165	143	33	283	300	300	267	267	667	300	317	883	317	7054000	408400
IDO-55	60	200	60	63	62	65	80	77	70	58	43	55	68	68	233	200	200	167	160	98	138	160	142	162	183	583	183	417	63	117	133	167	183	152	217	300	300	300	267	300	733	350	333	933	367	7054000	408800
IDO-56	57	183	58	58	60	-1	73	72	65	55	40	52	72	65	200	183	183	160	138	85	130	157	143	160	167	467	167	450	63	112	133	167	167	152	33	283	55	300	250	267	650	300	300	850	317	7054000	409200
IDO-57	62	200	57	62	127	-1	70	77	63	53	37	52	68	58	217	165	200	162	142	82	127	153	132	155	167	85	153	500	52	102	130	160	153	142	183	40	45	267	233	250	650	42	283	833	317	7054000	409600
IDO-58	63	183	60	67	58	65	75	70	67	55	40	50	67	67	200	167	183	167	145	80	127	160	140	162	30	158	167	433	42	108	138	162	167	143	200	42	50	283	250	267	683	317	48	833	317	7054000	410000
IDO-59	62	250	63	67	122	67	78	83	68	55	40	55	70	68	267	183	217	167	147	83	143	183	148	183	22	667	200	550	30	125	150	30	167	153	217	43	300	300	267	283	850	333	350	883	350	7054000	410400
IDO-60	67	33	60	65	95	68	73	75	75	57	40	57	70	63	233	183	183	183	163	90	128	165	137	153	157	600	167	500	65	117	137	183	167	150	37	283	300	300	250	267	717	333	333	283	333	7053500	407200
IDO-61	55	217	53	55	72	58	72	68	63	50	40	50	67	60	200	165	183	148	130	85	123	158	123	147	33	500	167	500	47	108	128	155	167	132	40	267	283	267	233	250	667	317	40	383	300	7053500	407600
IDO-62	63	138	58	63	57	65	73	70	67	53	42	50	63	62	167	167	183	162	153	83	128	152	135	145	163	417	167	317	23	108	125	167	27	133	200	283	47	283	267	250	650	283	317	783	52	7053500	408000
IDO-63	75	467	63	72	217	72	93	97	82	63	43	60	78	75	450	200	250	183	110	167	233	200	200	250	933	58	142	152	217	33	183	217	300	317	333	147	333	1033	417	433	1400	350	350	4033	1400	7053500	408400
IDO-64	72	317	63	70	167	77	-1	85	85	65	45	60	72	78	317	217	250	167	167	107	153	167	155	200	167	833	217	650	283	128	145	200	27	160	35	300	317	333	250	267	867	367	383	1217	350	7053500	408800
IDO-65	65	183	62	65	82	67	75	80	73	58	45	55	70	70	200	200	217	160	158	107	147	167	145	163	25	633	183	467	37	120	22	183	183	155	27	300	48	317	267	283	767	70	350	165	350	7053500	409200
IDO-66	77	383	65	73	200	75	85	93	83	67	43	58	75	73	350	200	233	200	155	100	157	183	167	217	200	900	217	700	48	132	153	200	183	167	28	300	317	333	267	300	933	60	75	1200	367	7053500	409600
IDO-67	65	233	57	62	105	63	77	-1	67	50	37	50	77	68	217	183	200	165	158	83	140	163	138	162	167	600	183	583	60	115	132	167	165	150	37	300	300	300	250	267	667	317	65	917	333	7053500	410000
IDO-68	67	233	55	68	143	68	75	75	70	57	38	55	72	60	250	167	200	157	158	87	122	162	130	165	158	583	183	517	53	120	130	167	167	152	200	267	300	317	250	267	683	300	317	167	67	7053500	410400
IDO-69	82	367	68	83	167	97	93	92	103	77	43	62	82	85	333	217	233	200	183	113	163	27	152	200	167	900	200	850	33	140	160	28	32	165	35	317	317	350	317	333	950	400	383	567	383	7053000	407200
IDO-70	65	183	58	63	112	70	78	78	72	55	42	55	70	67	217	183	233	163	153	90	133	27	127	155	167	517	183	433	27	115	135	183	165	142	200	48	283	317	233	250	633	317	333	867	317	7053000	407600
IDO-71	67	217	60	63	92	68	82	82	73	57	40	52	67	68	250	183	217	183	157	88	147	167	153	183	183	633	200	533	28	125	145	200	167	167	217	300	317	333	267	283	800	350	53	160	73	7053000	408000
IDO-72	72	233	62	67	95	63	72	72	70	57	40	55	70	67	217	183	200	163	160	88	132	157	128	163	167	533	167	483	267	115	140	167	163	148	200	52	300	300	250	267	650	317	63	900	317	7053000	408400
IDO-73	65	217	58	-1	107	68	78	75	73	60	42	57	73	72	217	183	217	183	167	100	137	152	135	162	183	600	167	500	267	110	133	167	30	153	35	283	300	300	250	267	42	42	317	160	350	7053000	408800
IDO-74	63	267	53	65	108	65	70	77	73	58	37	53	67	63	250	183	200	167	137	78	128	160	135	165	167	850	167	583	60	105	130	160	162	138	28	250	283	283	283	250	767	300	317	450	317	7053000	409200
IDO-75	75	383	67	72	183	70	92	88	78	67	43	62	78	68	367	217	233	183	167	112	152	183	148	200	200	1017	200	750	33	138	155	200	183	167	217	317	65	350	283	317	967	383	367	1200	60	7053000	409600
IDO-76	60	167	60	67	75	68	78	73	70	55	40	50	63	63	200	162	200	183	160	97	130	162	138	160	163	483	167	450	52	107	143	183	167	143	200	52	283	283	250	250	700	317	317	867	57	7053000	410000
IDO-77	67	200	60	60	125	65	75	73	70	57	37	50	68	65	267	183	200	160	142	95	138	158	127	152	153	583	167	467	27	107	130	165	25	138	27	250	50	300	250	267	767	300	283	967	67	7053000	410400
IDO-78	58	23	57	60	68	65	73	77	67	53	38	55	75	70	183	183	183	183	152	78	122	158	140	160	167	467	167	417	58	113	127	167	160	145	200	283	283	300	233	250	633	300	317	850	43	7052500	407600
IDO

Tabla 6

MUESTRAS

	118MPH	119HBA	120THI	121MPH	122MPH	123MPH	124MBI	125HAR	126MPH	127MPH	128MPH	129HAR	130HAR	131MPH	132ALK	133HAR	134HAR	135MPH	136MPH	137HBI	138HBI	139HPH	140HPH	141HBI	142HPH	143HA	144HBI	145HBA	146HPH	147HBI	148HPH	149HBI	150HPH	151HBI	152HPH	153HPH	154HPH	155HPH	156HBI	157HAR	158HBA	159HBA	160HBI	161HA	162HPH	Norte	Este
IDO-171	72	350	63	72	103	75	88	88	80	60	47	67	82	73	350	217	233	183	153	113	158	183	147	183	167	817	200	650	55	132	153	217	183	167	45	317	333	333	267	317	917	383	383	1100	367	7048000	406400
IDO-172	62	200	60	62	65	65	82	75	72	53	38	53	68	67	217	183	183	167	155	93	133	160	135	153	33	517	183	417	43	115	130	183	167	147	42	267	50	300	250	283	650	55	333	900	333	7048000	406800
IDO-173	60	217	58	60	65	62	77	75	68	57	38	50	63	67	233	163	200	163	162	97	138	28	132	163	20	583	167	450	25	118	135	28	158	142	200	283	283	300	250	267	700	300	300	850	317	7048000	407200
IDO-174	63	200	60	62	60	63	73	72	68	55	40	50	68	67	200	183	183	167	160	93	137	158	127	158	183	500	183	433	267	110	128	183	167	137	200	283	283	300	217	267	650	63	317	900	317	7048000	407600
IDO-175	70	300	60	72	97	77	87	92	83	65	45	62	82	73	333	217	250	183	183	125	162	200	155	183	183	383	217	650	63	135	147	27	200	167	38	317	350	367	300	317	950	367	367	1150	383	7048000	408000
IDO-176	65	183	57	65	63	68	75	78	70	58	40	50	63	68	200	167	200	167	160	95	145	155	140	183	167	467	167	417	267	115	133	183	167	147	200	43	300	300	233	267	733	300	317	267	333	7048000	408400
IDO-177	65	267	55	67	72	72	82	77	77	55	40	48	67	63	267	183	200	158	133	100	135	160	140	163	167	733	183	583	70	112	132	25	27	147	200	283	300	283	250	267	783	48	317	933	50	7048000	408800
IDO-178	72	267	65	72	80	75	88	87	77	62	45	58	85	77	283	200	217	200	167	105	167	183	167	233	183	733	217	650	68	135	155	32	183	183	233	50	45	350	317	333	983	367	68	267	77	7048000	409200
IDO-179	60	183	57	58	62	58	75	72	65	55	38	50	63	65	217	165	200	165	138	82	128	158	138	155	183	583	167	450	267	108	138	160	35	147	23	283	283	300	250	250	683	317	317	417	333	7048000	409600
IDO-180	67	250	58	62	63	60	78	73	70	62	40	53	68	67	250	200	183	183	165	97	138	165	140	163	167	617	183	517	267	110	127	167	25	142	200	283	283	317	250	300	700	333	317	500	317	7048000	410000
IDO-181	62	233	58	62	75	70	78	78	77	55	38	53	70	62	233	183	200	183	162	158	92	142	153	132	160	153	600	183	533	267	108	140	28	167	148	40	267	300	283	250	267	733	317	317	450	58	7048000	410400
IDO-182	82	367	70	73	87	68	88	88	72	62	42	63	87	77	350	233	233	217	183	103	153	183	153	233	183	1017	233	700	75	138	157	37	183	167	233	47	333	317	300	350	1050	367	68	250	400	7048000	410800
IDO-183	60	200	57	62	67	65	77	73	68	57	37	50	62	63	217	165	183	167	145	95	133	158	132	167	167	533	183	450	267	115	135	167	27	152	200	283	300	300	250	267	717	317	317	217	333	7047500	406400
IDO-184	65	183	60	62	67	60	73	73	63	55	37	50	68	72	200	183	200	183	152	83	128	147	127	147	167	467	167	417	65	118	133	167	165	148	200	300	283	283	250	250	617	300	317	850	333	7047500	406800
IDO-185	63	200	58	63	65	67	75	75	73	53	40	53	67	68	217	183	183	165	147	85	135	162	145	162	167	500	167	483	27	115	135	167	167	145	200	283	50	317	250	267	700	317	78	800	317	7047500	407200
IDO-186	60	167	58	67	65	70	75	80	73	55	40	53	68	62	200	167	200	167	147	85	133	157	128	150	158	500	158	400	267	103	128	167	167	142	200	283	300	300	250	267	667	333	317	767	333	7047500	407600
IDO-187	62	200	55	63	63	65	77	72	67	53	40	50	65	67	217	183	183	167	145	83	140	150	130	162	167	567	167	483	62	110	135	28	25	143	200	283	283	300	250	267	750	317	317	950	333	7047500	408000
IDO-188	70	250	63	67	77	70	90	82	75	62	45	58	72	72	283	200	233	183	158	88	145	167	140	200	200	650	200	517	27	128	148	200	200	167	233	57	333	367	267	300	833	350	350	617	383	7047500	408400
IDO-189	63	200	60	63	72	67	78	73	70	55	40	53	68	63	217	183	200	183	160	88	127	157	132	167	150	533	183	417	267	113	140	167	167	152	30	283	283	317	250	267	700	38	32	850	333	7047500	408800
IDO-190	77	317	67	73	90	80	90	90	87	68	43	60	75	77	317	200	233	183	155	110	157	30	158	200	200	817	217	650	82	138	155	200	200	183	233	317	58	367	300	350	1000	383	383	217	383	7047500	409200
IDO-191	62	200	57	62	60	-1	72	72	67	57	40	52	70	63	217	183	183	167	142	92	130	153	135	155	167	550	167	433	267	122	135	165	28	158	200	283	300	300	267	267	667	40	333	883	48	7047500	409600
IDO-192	70	317	68	72	83	77	87	92	87	68	43	58	78	78	317	217	250	183	167	103	155	200	153	217	183	48	233	700	68	145	145	217	33	167	40	333	333	367	300	317	1067	367	67	800	400	7047500	410000
IDO-193	73	383	63	75	93	80	85	85	87	68	42	55	70	78	383	217	233	217	162	97	143	183	152	183	183	1200	200	967	300	130	147	183	183	155	217	317	317	317	250	317	967	350	333	800	350	7047500	410400
IDO-194	73	350	60	72	97	77	90	97	87	68	45	57	72	80	350	200	217	200	167	98	153	37	148	160	183	1000	200	750	58	122	142	183	183	160	217	300	317	317	283	283	983	333	367	250	367	7047500	410800
IDO-195	63	233	55	63	67	62	77	77	65	52	38	55	67	65	250	183	183	163	147	93	138	150	132	153	150	583	167	517	250	105	137	167	167	150	200	52	300	300	250	267	700	333	53	900	333	7047000	406800
IDO-196	63	217	55	60	70	62	73	72	67	55	43	48	67	63	233	183	183	183	152	87	132	167	143	165	183	517	183	467	267	122	130	167	167	150	200	283	300	300	250	300	733	317	333	917	350	7047000	407200
IDO-197	63	200	60	65	67	68	-1	75	73	53	38	52	67	62	200	183	200	167	155	100	138	163	132	153	155	517	167	450	23	113	137	27	183	152	32	283	317	300	250	267	667	42	317	867	43	7047000	407600
IDO-198	67	267	72	75	78	73	88	80	70	60	45	58	73	78	300	217	217	183	165	107	158	183	163	200	222	650	200	567	42	128	153	200	183	167	217	300	333	283	317	817	383	78	1017	383	383	7048000	408000
IDO-199	60	200	57	62	62	65	72	72	67	57	40	55	67	63	200	183	200	167	142	95	135	167	137	162	163	500	183	417	47	120	127	183	32	135	217	38	283	317	250	250	667	58	317	917	333	7047000	408400
IDO-200	87	433	63	87	92	92	95	95	97	80	40	58	77	78	433	200	250	217	165	105	162	200	167	200	200	1250	233	917	63	143	150	217	25	167	233	317	333	333	283	350	1033	350	367	750	350	7047000	408800
IDO-201	72	383	72	75	93	77	90	90	80	60	43	57	77	72	383	233	250	200	167	108	160	22	167	233	200	1217	233	783	67	142	160	217	200	183	35	317	333	350	317	367	1067	400	400	700	67	7047000	409200
IDO-202	72	233	62	70	82	77	85	83	80	62	43	57	72	72	267	200	233	200	183	107	152	23	147	183	167	233	183	550	300	122	152	200	30	167	217	317	47	350	283	283	817	333	350	1083	367	7047000	409600
IDO-203	68	300	68	75	85	77	88	92	88	70	42	58	73	77	383	217	233	183	183	115	162	183	162	233	200	900	233	717	317	147	158	233	200	183	233	317	333	333	317	350	1100	78	55	817	383	7047000	410000
IDO-204	70	200	63	72	78	73	85	83	82	67	47	57	72	73	267	200	217	183	165	123	153	27	133	183	37	650	200	533	47	127	142	200	28	167	233	300	317	333	267	283	733	367	350	983	367	7047000	410400
IDO-205	68	250	67	68	77	-1	82	83	78	63	43	60	78	68	267	183	217	183	165	108	153	183	145	167	150	583	183	483	63	133	145	217	33	167	233	317	333	300	250	267	817	68	383	533	55	7046500	406800
IDO-206	63	217	55	65	65	67	78	75	70	55	37	52	65	65	233	183	200	183	153	88	137	167	133	152	183	583	163	533	45	113	138	32	183	153	217	283	283	300	250	283	717	333	317	867	333	7046500	407200
IDO-207	72	300	70	72	78	73	88	87	77	62	47	57	77	72	300	200	233	200	163	98	157	183	148	183	183	433	200	633	28	130	145	35	183	183	28	333	333	317	283	333	1033	367	383	300	400	7046500	407600
IDO-208	63	183	60	63	63	65	73	67	63	52	40	50	65	63	183	167	183	167	147	80	132	160	130	150	183	483	167	433	283	110	138	165	167	152	200	283	300	300	267	267	600	300	317	350	333	7046500	408000
IDO-209	65	200	58	60	60	60	73	72	68	57	42	53	67	67	200	183	183	167	157	83	127	163	137	158	183	517	167	483	283	113	137	28	162	143	200	283	300	283	250	250	600	300	300	833	333	7046500	408400
IDO-210	73	283	68	-1	77	73	78	83	75	60	43	58	75	70	283	183	217	183	153	93	150	183	160	217	183	667	217	583	47	132	145	200	30	167	217	317	350	283	317	317	850	350	367	1050	52	7046500	408800
IDO-211	113	367	67	70	85	75	97	-1	83	63	47	62	80	75	350	217	233	200	183	108	160	33	145	217	183	767	217	700	33	138	143	35	183	183	233	317	77	350	300	350	1017	400	417	1050	58	7045500	409200
IDO-212	67	217	58	65	63	63	72	75	72	58	40	55	67	72	233	183	200	167	167	95	128	22	130	160	157	567	183	450	48	113	123	167	28	148	200	283	300	300	250	267	700	53	333	850	72	7046500	409600
IDO-213	75	350	62	75	87	88	93	85	88	68	45	57	82	77	350	200	233	200	153	105	148	183	152	183	183	917	217	683	78	130	152	200	183	165	233	317	317	317	283	300	950	350	367	250	350	7046500	410000
IDO-214	62	233	60	60	68	65	75	73	72	58	40	52	67	63	217	183	200	167	142	92	140	167	138	163	167	533	167	500	33	110	137	167	165	147	200	300	67	333	250	267	30	300	53	917	333	7046500	410400
IDO-215	73	417	62	70	90	77	88	88	87	72	45	57	73	78	400	200	250	200	167	108	150	183	160	183	183	1083	217	883	63	133	145	217	33	167	233	317	48	350	283	300	983	350	70	1367	50	7046500	411200
IDO-216	68	367	65	68	87	70	92	87	78	67	45	55	75	73	400	217	233	200	183	118	162	183	157	233	183	917	233	817	82	138	150	217	200	183	233	333	42	350	283	333	1083	400	400	1233	367	7046500	411600
IDO-217	63	217	60	65	55	62	77	72	65	53	40	52	68	75	233	183	183	183	158	90	127	163	140	167	183	567	183	833	25	113	138	27	162	148	200	300	65	300	250	267	700	300	317	933	317	7046500	412000
IDO-218	67	250	63	67	78	73	80	88	78	63	45	58	73	75	283	200	217	183	153	92	150	200	152	200	30	617	200	617	45	135	152	200	183	183	233	300	60	333	283	317	833	383	367	1083	48	7046500	412400
IDO-219	70	183	60	65	67	60	70	75	68	55	38	52	68	70	200	183	183	167	133	88	135	163	148	155	183	517	183	467	167	417	267	112	133	167	32	147	200	283	300	300	250	250	617	317	333	800	333	7046000	407200
IDO-220	67	217	63	68	83	73	83	87	82	68	45	57	75	77	317	217	217	183	153	92	150	183	155	183	183	633	200	633	45	132	152	183	167	162	28	300	333	317	267	283	883	50	45	700	333	7046000	407600
IDO-221	70	183	62	65	63	63	70	70	67	57	40	53	70	62	200	183	200	167	167	90	132	162	135	152	167	467	165	483	25	105	133	167	162	147	27	42	300	300	233	250	683	300	52	900	350	7046000	408000
IDO-222	73	250	60	72	73	68	83	85	72	60	47	55	73	73	250	183	200	167	183	97	143	183	140	217	183	650	217	467	283	132	142	200	28	160	43	300	317	333	267	283	783	383	383	1033	367	7046000	408400
IDO-223	65	217	60	58	60	58	73	72	63	53	38	53	70	67	217	183	200	158	165	92	135	162	137	165	167	517	167	500	43	110	137	167	167	153	200	283	300	333	250	250	700	300	317	883	55	7046000	408800
IDO-224	67	183	62	67	67	62	75	73	68	60	42	53	67	70	200	183	200	160	157	87	132	167	137	183	183	500	167	400	267	118	140	167	165	150	200	283	42	300	250	267	333	317	300	433	73	7046000	409200
IDO-225	60	200	-1	-1	62	62	72	73	70	57	42	55	70	67	217	167	200	167	150	85	130	163	143	162	167	517	183	467	267	115	135	165	167	153	200	283	300	333	250	267	683	317	300	383	52	7046000	409600
IDO-226	-1	333	68	73	75	73	90	82	80	63	47	57	75	73	317	233	250	200	148	98	155	167	145	217	28	800	200	617	42	140	147	200	183	183	233	60	333	317	283	317	950	367	367	1167	45	7046000	410000
IDO-227	63	32	58	60	65	63	77	75	63	50	38	53	72	62	233	183	200	167	137	85	133	27	130	147	22	567	183	483	27	117	138	167	165	148	200	267	47	300	267	267	667	333	38	800	333	7046000	410400
IDO-228	68	250	60	67	75	75	75	82	73	58	47	58	77	75	267	200	217	200	165	102	138	183	150	167	183	650	200	467	300	128	148	183	183	165	217	43	333	350	283	283	817	367	350	1033	350	7046000	410800
IDO-229	62	217	62	60	60	63	73	73	65	50	40	53	73	65	200	165	183	183	162	92	133	165	140	167	183	583	167	483	283	107	128	165	165	148	200	300	333	300	233	250	633	317	300	833	300	7046000	411200
IDO-230	60	183	58	62	60	63	68	75	68	57	40	53	63	65	217	183	183	155	160	92	130	167	127	150	158	517	183	400	62	118	138	25	22	148	33	267	47	317	233	283	667	317	333	783	317	7046000	411600
IDO-231	67	217	57	65	58	63	77	80	70	55	45	50	68	63	217	183	183	160	157	100	128	155	130	150	158	583	167	467	78	103	138	183	167	152	200	283	300	317	267	267	667	333	333	933	63	7046000	412000
IDO-232	73	283	65	68	83	72	82	78	75	62	42	55	75	67	267	200	200	167	145	88	140	155	135	183	25	683	183	583	35	120	142	183	167	148	217	300	300	300	250	283	800	317	32	600	350	7046000	412400
IDO-233	68	333	62	72	93	73	88	90	77	62	42	55	70	68	317	200	217	200	157	110	150	167	137	183	163	650	75	118	143	183	183	163	152	200	45	300	317	317	283	317	900	350	350	1100	350	7046000	412800
IDO-234	65	217	60	62	58	70	72	80	73	52	37	53	65	68	233	183	183	183	150	92	132	162	133	155	148	583	183	533	43	108	138	183	183	142	200	283	47	300	267	267	683	317	333	917	317	7045500	413200
IDO-235	70	283	63	70	83	73	85	87	82	67	42	63	78	73	300	217	233	183	183	107	155	183	152	200	183	733	200	567	33	133	143	27	183	183	217	43	333	333	283	300	867	367	383	145	60	7045500	407200
IDO-236	70	283	67	67	80	72	85	85	75	58	45	52	70	72	283	200	217	200	162	100	155	163	152	183	183	317	200	550	38	135	150	200	35	167	217	317	317	350	283	317	867	350	367	983	48	7045500	407600
IDO-237	60	200	55	60	67	-1	77	73	73	57	38	52	67	63	200	183	183	167	160	97	133	183	137	183	183	467	167	417	77	110	138	30	167	150	200	267	300	317	250	267	667	55	60	383	350	7045500	408000
IDO-238	67	267	60	65	73	65	80	73	70	55	43	50	72	75	267	183	217	183	152	95	148	157	137	183	183	633	183	600	25	115	142	167	163	157	43	317	300	317	250	300	850	317	350	1050	350	7045500	408400
IDO-239	70	317	63	70	75	72	83	85	73	63	47	58	73	73	317	217	233	217	183	105	157	183	157	200	200	883	200	700	300	130	150	183	183	167	217	47	333	333	267	-1	933	333	333	233	333	7045500	408800
IDO-240	80	400	68	78	80	83	90	90	88	75	43	57	78	83	367	217	233	200	183	115	150	35	157	200	183	1067	200	917	27	133	160	200	200	167	233	333	52	333	283	317	1033	55	383	233	367	7045500	409200
IDO-241	58	217	58	60	62	65	77	72	68	55	42	57	68	68	217	183	183	160	153	88	135	167	145	152	183	533	167	517	32	110	138	28	163	147	200	50	300	300	250	267	717	300	300	933	333	7045500	409600
IDO-242	67	217	60	67	65	63	82	77	67	52	38	50	67	67	233	183	200	153	140	83	130	27	130	157	167	567	183	483	267	112	142	167	167	152	200	283	317	283	267	283	733	300	317	900	350	7045500	410000
IDO-243	68	283	63	68	72	67	83	75	73	60	38	53	75	72	283	183	200	183	160	103	145	183	135	167	163	633	183	567	283	122	147	183	183	155	217	283	300	333	267	300	817	350	333	917	65	7045500	410400
IDO-244	68	283	60	68	82	68	82	85	73	60	40	53	72	73	300	183	217	200	157	108	142	165	142	183	165	717	200	667	25	127	137	200	167	157	27	300	317	333	267	300	883	47	350	667	350	7045500	410800
IDO-245	63	200	60	63	63	67	80	75	70	50	35	52	67	65	200	183	183	163	133	92	127	158	130	157	152	533	167	400	267	110	137	167	167	148	200	283	300	317	250	283	683	350	333	750	317	7045500	411200
IDO-246	67	217	60	60	67	62	83	70	65	55	37	53	70	65	233	200	200	183	137	85	137	152	133	150	183	567	183	483	25	120	137	167	160	147	33	300	43	317	250	283	700	317	317	145	333	7045500	411600
IDO-247	72	267	65	70	73	72	87	90	77	65	42	53	70	73	300	200	217	200	167	112	155	183	147	167	20	633	200	600	33	133	152	33	33	167	217	317	317	333	283	300	933	350	350	1167	367	7045500	412000
IDO-248	67	217	60	68	70	68	82	80	75	65	43	62	75	82	267	200	217	200	167	98	147	183	137	167	28	333	217	517	40	127	140	200	183	167	217	317	72	317	283	283

Tabla 6

MUESTRAS

	118MPH	119HBA	120THI	121MPH	122MPH	123MPH	124MBI	125HAR	126MPH	127MPH	128MPH	129HAR	130HAR	131MPH	132ALK	133HAR	134HAR	135MPH	136MPH	137HBI	138HBI	139HPH	140HPH	141HBI	142HPH	143HA	144HBI	145HBA	146HPH	147HBI	148HPH	149HBI	150HPH	151HBI	152HPH	153HPH	154HPH	155HPH	156HBI	157HAR	158HBA	159HBA	160HBI	161HA	162HPH	Norte	Este
IDO-341	65	162	58	63	60	65	82	73	70	57	38	53	70	70	200	183	183	183	148	90	133	163	145	167	28	467	167	467	37	112	135	187	187	150	200	300	283	317	250	267	650	300	300	850	317	7043000	412400
IDO-342	63	183	57	60	63	62	83	75	67	53	37	52	63	62	200	167	200	167	138	90	130	167	128	155	162	483	167	400	50	107	130	167	167	28	145	35	267	300	300	250	250	667	317	55	850	333	7043000	412800
IDO-343	73	300	65	70	65	72	82	80	77	60	38	58	73	68	300	183	200	183	183	95	148	183	162	183	28	733	200	633	40	125	132	200	167	155	217	58	333	333	250	283	817	333	333	267	367	7043000	413200
IDO-344	63	267	55	65	63	67	80	73	67	53	40	55	70	63	250	183	200	162	138	92	138	155	138	163	158	617	183	583	27	113	138	183	167	148	200	283	283	333	250	267	750	333	317	183	317	7043000	413600
IDO-345	63	32	57	62	68	67	73	73	68	55	42	53	65	65	233	183	200	183	138	88	138	165	128	167	160	483	167	450	250	112	132	183	167	25	200	283	283	300	233	283	700	333	333	817	333	7043000	414000
IDO-346	65	90	58	65	63	65	75	73	72	55	40	53	68	70	217	183	200	165	160	92	137	23	125	150	28	533	183	417	37	113	125	183	167	150	200	283	53	300	267	250	683	317	350	867	333	7043000	414400
IDO-347	65	267	58	62	63	62	77	73	63	53	40	53	67	67	250	200	200	160	148	100	138	25	127	167	152	683	183	533	267	113	128	183	167	148	43	267	300	283	250	250	733	317	333	967	55	7043000	414800
IDO-348	-1	267	62	60	68	62	78	78	68	58	40	57	72	67	267	200	200	165	157	88	142	32	150	183	28	633	37	583	35	127	140	27	167	157	200	300	40	317	250	250	750	317	333	167	333	7043000	415200
IDO-349	65	200	58	65	72	68	80	82	73	58	40	53	68	67	250	183	200	183	155	105	138	27	133	200	162	350	183	450	50	122	142	183	183	160	217	48	50	300	250	267	750	333	350	983	350	7043000	415600
IDO-350	63	217	60	58	67	58	78	80	72	60	40	53	68	63	250	167	200	167	148	83	140	167	103	155	183	517	183	483	283	113	142	167	165	155	217	300	317	283	250	283	767	333	350	1017	350	7042500	409600
IDO-351	63	217	65	65	68	68	83	77	70	58	40	60	72	72	267	200	217	167	153	97	150	167	150	183	30	633	183	500	40	122	143	183	167	158	217	317	317	317	267	300	783	367	350	450	367	7042500	410000
IDO-352	75	317	67	68	73	70	82	80	73	60	43	53	73	75	300	200	217	200	167	93	-1	183	148	183	183	750	200	600	30	130	153	28	183	167	217	317	317	317	283	317	867	333	53	200	62	7042500	410400
IDO-353	68	217	65	65	65	63	80	78	68	55	43	55	72	68	233	183	217	160	148	85	137	153	135	183	30	550	200	483	40	120	147	183	183	157	217	35	317	317	267	283	767	333	317	933	350	7042500	410800
IDO-354	72	200	63	67	68	65	82	82	75	65	45	55	68	68	250	200	217	183	145	88	147	167	142	183	183	600	200	433	62	125	153	28	30	167	217	300	317	333	283	300	800	350	350	983	350	7042500	411200
IDO-355	67	300	62	65	73	68	82	87	68	52	42	58	72	72	300	200	217	167	165	102	150	167	143	183	163	800	200	683	267	123	137	183	167	158	48	283	300	283	267	300	867	350	350	217	350	7042500	411600
IDO-356	62	217	60	60	60	62	77	77	72	60	40	52	65	67	217	183	183	157	153	102	140	165	133	158	167	567	35	450	283	117	130	18	167	157	33	267	317	300	267	283	667	333	63	900	333	7042500	412000
IDO-357	65	283	60	62	60	63	78	77	68	52	37	55	67	67	250	200	183	167	163	87	127	158	142	165	27	650	167	583	38	113	135	167	167	147	200	283	300	300	250	283	767	300	317	1017	300	7042500	412400
IDO-358	67	267	53	60	60	62	77	73	63	53	35	53	70	63	250	167	200	167	167	90	135	158	137	167	32	667	167	533	43	108	132	165	160	153	25	283	283	300	267	283	750	58	300	183	317	7042500	412800
IDO-359	60	250	60	57	60	58	70	73	63	52	37	48	65	63	217	183	200	167	162	90	130	160	127	147	163	583	183	517	70	113	127	167	162	135	200	47	47	57	250	267	750	283	300	217	317	7042500	413200
IDO-360	62	200	57	62	63	65	77	73	70	55	40	53	67	68	217	183	200	183	165	97	138	167	140	28	27	517	183	450	35	115	133	28	165	148	43	317	300	317	250	267	683	50	300	917	350	7042500	413600
IDO-361	63	283	62	63	62	72	82	80	75	58	42	58	70	70	267	183	217	167	167	98	138	25	147	167	163	700	42	533	60	125	137	200	27	160	217	300	317	317	250	300	783	350	65	500	350	7042500	414000
IDO-362	57	250	53	57	65	60	77	75	68	53	38	52	63	60	233	183	200	165	157	93	128	163	128	150	158	617	183	583	63	113	127	183	163	140	200	267	283	283	250	267	700	300	317	550	317	7042500	414400
IDO-363	63	233	58	63	65	70	80	78	72	55	42	55	70	67	233	167	200	165	143	97	142	183	133	167	158	617	167	483	30	113	133	183	23	153	217	300	283	317	267	300	683	333	333	142	333	7042000	410000
IDO-364	68	250	60	68	68	73	83	82	80	60	43	58	73	70	250	183	200	183	167	97	137	183	138	183	22	267	200	500	38	128	132	200	183	158	47	300	283	300	267	283	783	333	333	933	367	7042000	410400
IDO-365	62	250	58	63	63	67	73	67	67	57	38	55	65	63	233	183	183	167	145	80	137	152	137	155	167	600	183	467	250	112	135	167	160	143	200	267	283	300	250	267	733	300	283	900	333	7042000	410800
IDO-366	62	283	60	62	72	65	82	78	73	58	45	58	75	65	250	183	200	167	160	98	140	167	137	167	183	700	183	567	52	113	143	183	167	153	217	300	300	317	267	283	783	333	333	467	333	7042000	411200
IDO-367	65	267	57	63	70	68	80	75	73	55	40	55	68	68	267	200	200	162	150	100	133	28	142	200	145	77	183	500	30	120	135	183	25	153	217	37	317	300	250	283	767	333	45	983	333	7042000	411600
IDO-368	60	200	58	60	70	68	80	77	72	57	38	48	70	70	217	183	200	167	138	100	135	165	132	162	165	128	183	467	52	108	133	183	28	157	48	283	47	300	267	267	733	317	333	567	333	7042000	412000
IDO-369	67	250	55	62	62	60	77	72	68	57	40	52	67	63	250	183	183	158	152	97	135	160	130	158	167	567	167	517	30	113	130	28	160	145	43	283	300	300	233	267	717	300	300	900	317	7042000	412400
IDO-370	58	167	58	58	68	67	83	77	72	53	40	52	67	63	200	183	200	162	163	90	128	167	145	167	167	517	183	417	28	122	133	28	167	152	30	43	300	300	250	267	683	50	333	900	60	7042000	412800
IDO-371	68	200	60	63	63	63	75	72	70	58	38	52	67	70	217	183	200	167	157	100	133	160	128	150	183	517	167	400	267	113	138	167	167	152	47	283	300	300	233	250	633	300	317	867	317	7042000	413200
IDO-372	67	267	62	63	72	68	85	77	73	63	42	58	72	72	283	183	200	183	158	90	138	158	138	183	183	633	200	533	32	125	138	183	167	163	217	55	317	300	-1	283	783	333	65	867	350	7042000	413600
IDO-373	67	250	60	63	65	67	75	72	72	55	37	50	70	70	233	167	200	183	160	95	130	167	147	183	162	567	167	417	55	115	140	30	162	153	200	43	60	317	250	267	717	300	300	867	317	7041500	410400
IDO-374	67	267	67	65	73	75	85	80	77	60	42	53	72	73	283	217	217	183	183	98	148	163	140	183	183	750	217	617	267	130	143	27	200	167	25	300	47	333	283	300	817	367	367	1033	367	7041500	410800
IDO-375	63	250	58	62	67	-1	83	85	67	57	40	55	65	63	250	183	200	160	163	105	148	167	153	183	183	617	200	533	32	123	138	27	183	157	200	283	300	317	267	267	717	333	333	1017	317	7041500	411200
IDO-376	60	200	53	58	58	65	75	75	68	53	40	52	67	62	217	167	183	165	153	100	130	152	125	142	153	102	167	417	52	105	122	165	167	138	200	267	283	283	250	267	683	43	300	867	317	7041500	411600
IDO-377	63	200	60	60	68	68	75	77	70	57	42	50	65	75	217	183	200	167	167	92	145	23	138	200	183	500	200	433	60	115	130	167	167	148	200	283	300	300	233	250	700	55	300	883	45	7041500	412000
IDO-378	63	200	57	63	63	62	80	77	67	53	42	53	70	65	217	167	183	167	137	90	140	158	130	160	183	550	183	433	267	113	138	167	163	153	200	267	300	300	233	267	667	333	333	517	317	7041500	412400
IDO-379	65	233	57	63	60	58	75	73	62	52	40	48	65	62	233	167	183	165	147	82	128	162	125	152	163	600	167	483	50	115	130	25	163	142	200	283	48	283	233	-1	700	300	57	900	300	7041500	412800
IDO-380	63	200	60	65	67	65	77	75	75	63	40	50	67	65	217	183	217	165	143	87	135	160	143	183	167	617	167	400	68	112	138	183	183	155	50	267	300	300	250	267	700	317	47	850	333	7041500	413200
IDO-381	70	200	62	63	65	67	-1	78	73	58	42	60	73	68	283	183	200	183	165	110	152	157	140	167	167	102	200	633	42	118	142	183	183	157	28	283	300	300	250	283	833	60	42	1117	58	7041500	413600
IDO-382	68	283	62	68	72	73	88	83	77	65	43	57	75	73	300	217	217	183	183	112	152	183	140	200	183	700	200	583	25	130	155	200	183	167	28	317	53	333	283	283	867	50	367	200	48	7041500	414000
IDO-383	58	217	58	58	58	65	73	75	72	55	38	53	65	60	217	167	183	160	152	93	123	158	133	143	158	567	167	417	250	108	133	28	27	140	28	267	48	300	233	250	650	43	48	833	317	7041500	414400
IDO-384	60	217	60	58	70	60	72	75	65	52	38	55	67	65	233	167	183	160	143	83	130	163	145	183	167	550	183	433	38	117	135	167	165	150	200	50	300	283	267	267	717	300	317	833	62	7041000	410400
IDO-385	63	233	60	63	67	65	78	75	68	55	40	52	63	63	250	183	200	160	147	87	135	162	130	157	160	600	183	517	55	115	130	183	167	147	47	267	300	300	233	233	700	317	317	967	67	7041000	410800
IDO-386	68	250	63	67	70	63	78	77	65	53	37	52	68	65	250	183	200	183	148	85	138	165	142	183	163	617	183	450	250	110	140	167	167	153	217	300	58	317	250	283	750	350	333	1033	350	7041000	411200
IDO-387	63	217	57	60	67	67	77	78	70	60	40	57	70	60	250	183	200	167	158	97	135	165	132	183	153	550	183	433	32	118	140	25	183	153	200	283	300	317	267	283	733	317	333	900	350	7041000	411600
IDO-388	70	267	65	72	77	75	87	83	77	62	43	53	68	75	283	217	217	200	157	93	158	183	157	200	200	517	200	300	130	160	183	183	162	233	55	333	333	283	300	850	200	317	317	1033	350	7041000	412000
IDO-389	65	200	60	62	68	62	72	75	72	60	38	52	70	63	217	183	217	167	147	80	140	165	140	200	167	533	200	467	43	122	137	27	167	152	200	50	37	317	250	283	717	333	317	183	317	7041000	412400
IDO-390	63	183	58	67	63	65	77	68	77	57	40	48	63	67	217	165	200	167	148	90	138	160	128	200	147	533	183	450	65	112	142	167	167	148	45	283	300	300	250	267	633	333	350	883	350	7041000	412800
IDO-391	65	183	57	63	60	63	70	70	68	52	37	53	67	67	200	167	200	167	142	83	138	155	132	183	167	500	167	417	22	108	135	165	158	152	200	283	300	283	250	267	717	317	300	367	43	7041000	413200
IDO-392	63	217	57	62	68	63	78	73	70	55	38	53	68	65	233	183	200	167	153	92	135	162	133	160	158	600	167	500	45	112	140	167	183	148	23	283	300	300	-1	267	750	50	317	467	333	7041000	413600
IDO-393	62	183	58	62	62	68	80	72	68	57	40	57	70	68	217	200	200	183	167	97	132	163	133	160	167	65	183	433	63	110	140	167	165	148	200	300	50	300	250	267	683	47	52	127	63	7041000	414000
IDO-394	62	183	-1	60	62	60	67	73	65	53	38	52	63	65	200	165	183	167	143	82	137	165	138	162	183	500	183	500	72	107	130	167	167	145	200	267	283	300	233	250	667	317	317	120	42	7041000	414400
IDO-395	71	183	63	73	100	82	87	87	85	65	45	62	73	70	317	183	217	183	183	98	147	183	148	183	200	733	200	617	75	133	158	200	200	167	233	317	333	317	300	317	933	43	367	183	367	7041000	414800
IDO-396	62	217	57	62	62	62	70	70	62	52	42	52	68	63	217	167	183	163	153	100	132	163	132	165	167	517	167	500	267	115	130	167	160	142	200	55	283	317	233	267	700	58	317	117	333	7041000	415200
IDO-397	72	283	65	72	90	73	90	83	83	67	47	58	75	68	317	217	233	200	157	92	157	167	155	200	200	717	200	533	283	128	153	200	40	167	38	317	50	333	283	300	850	83	367	550	367	7041000	415600
IDO-398	67	250	60	62	65	65	75	70	68	57	35	47	63	68	233	183	183	167	158	100	143	155	132	167	167	583	183	500	38	117	132	167	162	143	300	283	283	317	233	267	717	283	317	950	53	7040500	410400
IDO-399	63	200	58	62	72	67	73	75	70	55	42	52	70	67	250	200	200	167	152	90	140	153	135	167	152	567	167	500	53	122	138	167	163	148	300	300	300	283	217	283	717	317	283	983	67	7040500	410800
IDO-400	75	32	65	73	87	80	-1	88	87	67	42	58	72	73	283	200	200	200	183	117	157	183	142	217	167	750	233	583	283	135	142	30	200	167	40	317	45	333	267	317	867	350	40	183	55	7040500	411200
IDO-401	63	233	58	65	67	72	78	78	77	57	42	52	68	63	250	200	217	183	163	98	138	22	128	200	165	583	183	533	42	122	142	183	33	152	217	300	300	317	250	283	733	350	350	883	350	7040500	411600
IDO-402	73	283	67	70	75	75	90	92	80	65	42	60	78	80	333	217	217	183	183	108	163	183	155	200	167	800	217	617	52	133	143	200	183	183	27	317	333	317	267	367	933	367	400	1083	73	7040500	412000
IDO-403	68	317	70	73	77	75	82	83	83	70	45	53	73	75	300	217	250	200	183	98	157	167	129	217	183	100	217	583	62	128	157	200	183	167	217	333	48	333	283	350	917	367	367	1163	367	7040500	412400
IDO-404	62	200	57	58	65	62	80	72	67	53	38	53	63	65	217	183	200	167	145	83	123	165	143	183	160	60	183	467	27	110	140	27	183	150	45	283	300	317	250	267	700	317	333	400	317	7040500	412800
IDO-405	68	183	55	67	65	63	77	73	70	55	40	52	72	62	200	183	200	165	147	78	130	160	143	167	167	82	183	333	68	117	133	30	23	140	200	300	283	317	250	267	683	55	317	800	52	7040500	413200
IDO-406	65	183	58	63	62	58	80	70	67	55	42	53	67	65	200	183	200	160	148	90	130	157	123	153	163	550	183	433	267	110	133	167	167	147	200	300	300	233	250	283	650	317	317	833	65	7040500	413600
IDO-407	62	217	63	-1	67	60	68	72	63	50	37	48	67	67	233	183	217	167	160	100	137	158	130	163	167	550	167	483	27	110	135	167	25	150	32	47	40	317	250	283	667	47	300	833	58	7040500	414000
IDO-408	63	183	58	62	67	65	77	75	70	53	38	47	60	65	200	183	183	167	155	88	130	160	128	155	157	483	167	367	22	113	130	28	167	147	200	267	47	300	250	267	667	50	317	833	333	7040500	414400
IDO-409	63	200	58	62	62	62	75	75	67	55	42	50	70	68	200	183	183	183	135	87	132	157	138	217	167	62	183	450	42	115	130	183	163	137	200	300	300	300	267	283	700	317	317	200	333	7040500	414800
IDO-410	60	200	-1	58	62	62	75	75	68	55	40	53	67	65	217	160	200	165	157	92	135	155	133	142	142	567	167	450	25	113	137	167	30	143	200	267	300	300	250	233	700	300	317	450	50	7040500	415200
IDO-411	77	267	63	75	77	73	-1	87	77	62	42	62	77	77	317	217	217	183	165	110	163	167	167	200	200	717	200	600	82	133	143	200	183	183	43	317	333	350	283	350	867	350	367	1050	367	7040500	415600
IDO-412	60	217	57	62	67	68	75	77	70	57	38	53	67	62	217	167	200	167	137	87	130	162	132	145	167	567	167	500	27	107	132	162	167	147	200	43	283	317	250	250	683	300	300	867	317	7040500	416000
IDO-413	67	300	68	77	95	83	90	87	87	70	47	60	75	73	367	233	233	200	167	106	162	183	160	200	183	867	217	667	300	133	163	200	28	167	217	300	350	367	300	317	933	350	350	1083	367	7040500	416400
IDO-414	68	217	57	63	63	68	73	-1	73	55	40	48	63	68	233	183	183	183	153	93	137	160	128	183	167	533	183	517	72	115	140	183	167	150	200	300	300	250	283	683	333	317	350	833	333	7040500	416800
IDO-415	67	200	57	65	68	65	80	68	72	58	40	53	70	68	217	167	183	183	158	92	135	157	133	165	145	550	167	417	27	115	142	32	183	157	217	283	300	283	250	283	700	350	333	900	333	7040000	410400
IDO-416	60	233	57	60	67	67	73	72	72	52	38	52	63	62	217	183	200	163	152	92	132	152	132	183	153	550	167	483	37	113	133	167	167	148	200	267	300	283	250	267	683	317	317	883	317	7040000	410800
IDO-417	67	267	67	73	75	73	80	77	80	65	47	60	77	72	267	200	200	183	147	100	150	183	133	217	32	650	200	500	42	127	148	200	25	167	217	60	333	317	250	300	800	333	350	217	367	7040000	411200
IDO-418	60	233	58	63	62	67	78	75	68	50	38	52	72	60	233	167	200	167	153	98	135	30	133	148	23	103	160	483	37	108	137	23	167	147	200	267	40	300	300	267	667	47	317	750	333	7040000

Tabla 6

		118MPH	119HBA	120THI	121MPH	122MPH	123MPH	124MBI	125HAR	126MPH	127MPH	128MPH	129HAR	130HAR	131MPH	132ALK	133HAR	134HAR	135MPH	136MPH	137HBI	138HBI	139HPH	140HPH	141HBI	142HPH	143HA	144HBI	145HBA	146HPH	147HBI	148HPH	149HBI	150HPH	151HBI	152HPH	153HPH	154HPH	155HPH	156HBI	157HAR	158HBA	159HBA	160HBI	161HA	162HPH	Norte	Este
MUESTRAS	IDO-513	65	233	62	63	58	65	72	72	68	57	40	53	68	67	233	183	200	167	163	98	138	23	133	155	183	583	183	567	53	113	133	167	157	145	217	283	57	300	250	267	733	317	333	933	333	7037500	415600
	IDO-514	-1	217	57	62	67	-1	73	73	68	58	37	53	67	62	233	167	200	167	150	95	133	23	125	153	150	617	183	483	62	112	133	183	167	145	47	267	300	300	250	267	700	317	333	800	317	7037500	416000
	IDO-515	63	217	60	63	67	63	80	78	68	57	40	53	68	67	233	183	217	163	152	87	133	167	140	167	167	550	183	483	32	118	137	183	167	152	217	58	300	300	283	283	733	317	48	950	62	7037500	416400
	IDO-516	60	167	58	60	67	60	72	75	67	57	40	53	68	65	200	183	200	160	148	90	128	167	132	142	165	250	183	417	267	110	135	25	163	147	200	267	43	300	267	250	683	283	42	817	43	7037500	416800
	IDO-517	63	200	53	62	60	65	75	70	63	52	40	53	65	63	217	167	200	167	157	88	127	165	132	147	167	550	163	483	73	108	138	167	157	148	32	300	283	317	250	267	633	317	333	867	333	7037500	417200
	IDO-518	57	155	57	57	67	63	72	72	70	55	40	50	65	63	183	167	200	160	155	88	130	152	122	150	150	500	167	417	250	110	127	167	167	138	33	267	283	283	233	233	600	267	300	767	333	7037000	411600
	IDO-519	63	217	55	62	77	67	78	75	68	53	40	52	65	65	217	183	183	167	140	95	142	160	133	165	167	533	183	450	283	115	133	183	167	150	200	267	57	300	250	267	733	58	43	200	62	7037000	412000
	IDO-520	63	183	57	63	72	67	77	80	72	57	38	52	68	65	200	163	183	167	138	82	127	158	147	167	165	533	167	400	58	112	138	183	160	152	200	38	300	300	267	267	38	300	300	817	63	7037000	412400
	IDO-521	62	122	58	62	68	63	73	72	67	53	40	53	70	65	233	167	183	167	143	80	133	145	133	165	167	550	183	683	55	118	138	167	163	142	28	283	283	283	250	267	717	52	333	833	55	7037000	412800
	IDO-522	200	200	60	58	60	60	73	78	65	50	40	53	72	63	217	183	183	163	132	87	135	145	130	147	167	517	167	467	267	110	130	167	167	28	150	200	283	300	300	267	683	300	317	900	333	7037000	413200
	IDO-523	63	250	55	63	70	65	77	75	67	57	40	58	67	67	267	167	217	158	158	97	138	167	138	155	158	367	162	583	63	108	128	183	158	148	200	267	300	317	250	267	650	58	317	467	333	7037000	413600
	IDO-524	65	200	57	63	62	63	78	73	70	55	40	55	72	63	217	183	200	162	135	85	128	163	137	155	27	500	183	467	40	118	135	32	157	148	200	283	300	317	250	250	700	300	317	883	333	7037000	414000
	IDO-525	63	160	53	58	57	63	72	73	68	52	40	57	67	65	183	165	200	167	147	83	137	153	127	152	27	55	167	417	33	108	132	167	162	150	200	283	283	283	250	250	667	300	300	817	317	7037000	414400
	IDO-526	60	217	58	62	62	62	75	75	63	55	42	57	67	65	233	167	183	167	165	80	128	158	125	165	153	417	167	533	48	113	133	32	167	145	38	267	300	300	233	267	700	300	333	900	333	7037000	414800
	IDO-527	60	162	57	60	58	63	75	75	67	52	38	48	63	65	200	167	200	165	147	92	135	152	130	152	167	467	167	433	250	110	137	167	167	145	200	42	317	283	267	267	650	317	333	900	350	7037000	415200
	IDO-528	62	155	57	60	62	63	75	72	68	50	38	52	67	62	183	183	183	160	152	88	128	157	125	160	150	500	157	350	250	102	120	167	163	143	32	267	283	300	267	250	633	32	317	767	65	7037000	415600
	IDO-529	60	233	57	62	62	65	77	72	65	55	45	52	70	67	233	162	183	167	158	90	128	167	137	183	158	567	183	567	32	122	137	183	167	145	43	267	300	317	250	283	750	300	317	450	63	7037000	416000
	IDO-530	62	183	55	60	67	65	77	78	70	50	35	53	63	67	200	167	200	162	150	98	132	162	133	150	160	75	183	433	27	108	125	27	167	145	200	267	300	300	250	267	700	317	333	850	333	7037000	416400
	IDO-531	65	200	58	65	58	63	73	70	68	55	37	48	63	57	200	165	183	157	140	77	128	158	123	153	167	483	183	417	267	105	133	162	32	138	30	267	283	300	250	250	700	300	300	867	317	7037000	416800
	IDO-532	58	162	55	60	60	60	73	72	70	58	42	53	63	70	183	183	183	167	152	95	130	167	132	167	160	533	183	333	63	112	128	167	158	143	200	283	283	283	267	250	650	317	333	767	333	7037000	417200
	IDO-533	63	183	55	63	68	60	72	77	65	55	38	55	72	67	217	183	200	163	160	93	135	167	133	217	158	533	183	400	80	117	138	183	167	155	200	283	300	300	250	267	700	333	333	783	317	7036500	412000
	IDO-534	68	217	55	62	72	63	78	75	72	57	40	52	67	65	233	183	183	183	148	90	142	150	140	183	167	600	183	517	267	112	140	167	162	145	200	283	300	300	250	267	667	317	333	117	317	7036500	412400
	IDO-535	65	163	58	65	68	72	72	70	52	38	52	70	67	67	183	183	200	167	142	80	132	163	145	167	28	517	167	367	40	112	142	167	167	145	35	283	300	300	250	267	667	52	333	850	333	7036500	412800
	IDO-536	65	167	57	-1	62	60	70	67	68	55	40	55	70	65	200	183	200	160	142	85	132	163	137	160	165	500	183	400	65	115	135	183	183	142	28	267	283	300	233	250	650	58	333	817	317	7036500	413200
	IDO-537	63	165	58	62	58	62	72	73	67	52	38	52	62	65	200	183	183	155	148	97	135	155	123	157	153	483	167	333	23	108	132	28	183	147	37	267	283	283	250	250	650	300	300	767	62	7036500	413600
	IDO-538	58	183	58	57	57	58	70	73	62	50	38	52	67	60	200	183	183	157	160	83	120	158	137	163	183	450	162	317	52	108	125	25	153	140	200	283	283	267	250	250	600	300	60	750	317	7036500	414000
	IDO-539	68	217	62	68	68	62	72	75	67	60	43	53	70	65	250	200	200	162	155	92	132	33	145	183	28	600	200	433	37	117	143	183	183	155	23	267	317	317	267	283	27	52	317	183	333	7036500	414400
	IDO-540	67	167	58	63	67	68	72	72	72	55	37	53	75	65	183	183	200	163	135	98	127	27	133	165	162	467	183	417	30	110	125	28	167	150	30	267	300	300	233	267	717	317	57	867	45	7036500	414800
	IDO-541	58	152	57	57	63	62	73	73	63	50	37	50	65	57	200	183	200	163	165	93	130	155	132	142	150	467	167	367	250	110	128	27	25	142	200	283	283	300	250	250	633	300	300	128	48	7036500	415200
	IDO-542	60	167	55	60	57	65	70	73	63	48	38	52	65	63	183	183	183	158	147	78	130	152	127	163	165	450	167	417	30	102	130	153	157	137	183	40	283	267	233	250	633	300	300	317	317	7036500	415600
	IDO-543	57	183	53	58	57	63	70	70	65	52	40	52	70	58	183	160	183	162	128	83	128	153	133	167	167	467	163	450	267	117	128	162	158	142	200	283	37	283	233	250	617	317	53	167	300	7036500	416000
	IDO-544	63	200	58	-1	60	-1	68	75	65	52	37	52	70	62	217	183	183	163	132	88	130	148	132	158	165	500	167	433	55	110	133	27	25	147	200	283	283	283	233	267	700	317	300	767	317	7036500	416400
	IDO-545	70	32	58	67	57	65	72	68	68	57	38	53	68	68	200	167	183	160	153	95	130	167	130	153	183	550	183	400	68	118	138	167	167	153	200	283	283	300	250	233	667	283	317	833	317	7036500	416800
	IDO-546	65	200	57	60	58	57	75	70	63	60	38	52	65	63	200	183	183	163	132	83	135	155	127	162	183	483	183	483	27	113	133	165	167	143	32	267	300	300	250	267	667	300	317	867	333	7036500	417200
	IDO-547	63	200	60	58	65	60	75	73	62	53	40	52	67	62	200	183	183	167	143	93	137	155	133	155	167	483	167	383	65	110	133	25	27	142	200	283	300	300	250	267	667	317	300	833	333	7036000	412400
	IDO-548	60	152	55	62	58	60	72	73	68	57	37	53	63	67	183	183	183	147	147	77	135	150	130	157	148	433	165	317	250	105	127	167	28	148	183	267	283	300	250	250	650	300	300	700	317	7036000	412800
	IDO-549	67	250	62	62	65	65	78	75	67	53	38	55	70	70	250	200	200	167	158	102	142	163	135	165	183	583	183	42	500	70	118	132	32	165	165	217	300	283	300	267	717	317	317	967	350	7036000	413200
	IDO-550	62	183	57	60	60	63	72	73	68	52	40	52	68	60	200	167	183	163	140	90	127	157	125	157	155	92	183	483	250	115	123	183	162	145	200	283	300	317	250	250	650	317	317	900	57	7036000	413600
	IDO-551	60	200	60	60	65	63	73	73	67	53	40	50	65	65	217	183	183	163	142	92	145	158	125	155	153	533	167	450	28	112	135	183	167	145	37	283	300	300	250	250	717	300	333	850	333	7036000	414000
	IDO-552	63	217	60	60	72	68	78	82	72	53	42	53	67	63	233	200	200	183	153	92	138	25	133	167	158	567	167	400	283	118	135	183	167	152	217	283	300	317	250	283	667	333	47	143	350	7036000	414400
	IDO-553	58	158	55	57	60	57	70	68	65	52	38	50	63	65	183	167	167	158	137	83	127	153	127	160	152	500	162	367	23	108	118	167	167	28	135	267	267	283	250	267	617	300	300	817	317	7036000	414800
	IDO-554	68	267	58	63	67	63	80	82	67	55	42	53	70	65	267	183	200	200	167	105	140	167	140	162	27	583	183	533	40	113	142	183	183	150	40	283	300	333	267	267	767	317	350	967	333	7036000	415200
	IDO-555	63	233	57	68	70	68	80	-1	68	53	38	58	75	67	233	183	183	167	153	95	137	27	133	153	158	567	183	517	52	115	140	30	183	158	32	283	300	317	267	283	717	333	333	783	42	7036000	415600
	IDO-556	62	167	55	62	63	62	75	75	68	57	38	52	67	63	200	183	183	167	153	98	132	155	133	167	183	467	183	400	42	112	122	165	157	145	200	283	300	300	250	267	650	48	317	700	38	7036000	416000
	IDO-557	60	150	58	62	60	68	73	73	73	58	38	53	68	67	183	163	183	167	143	93	137	155	133	155	167	483	167	383	73	110	132	165	165	148	200	283	283	317	267	267	667	42	317	500	333	7036000	416400
	IDO-558	63	250	62	63	63	63	78	73	68	58	40	57	77	70	233	183	200	167	162	88	143	28	130	183	28	550	183	467	40	115	142	167	167	153	200	283	47	40	317	250	683	300	317	350	350	70	7036000	416800
	IDO-559	58	160	55	58	58	62	68	72	67	53	38	50	67	58	167	165	167	155	128	83	127	158	128	155	165	483	163	383	57	103	130	155	155	147	37	267	283	300	233	250	600	317	300	733	317	7035500	413200
	IDO-560	63	30	57	60	63	60	77	77	65	53	40	53	67	63	217	183	183	157	148	93	135	160	135	153	162	567	183	467	267	115	128	167	167	142	200	283	283	300	250	283	717	333	317	867	333	7035500	413600
	IDO-561	65	267	57	60	63	60	73	75	63	52	37	48	65	67	233	163	200	167	167	88	137	20	135	183	20	617	183	567	32	110	135	167	162	142	200	283	45	300	250	283	733	317	333	433	70	7035500	414000
	IDO-562	67	167	55	58	58	60	70	73	62	47	38	52	63	62	183	183	183	148	148	90	125	153	123	135	143	47	158	550	58	100	125	158	165	142	200	250	283	300	233	250	-1	300	300	717	317	7035500	414400
	IDO-563	63	233	57	67	75	68	83	78	72	57	40	52	68	63	250	200	200	167	160	95	140	167	142	160	165	600	183	483	30	125	138	183	162	157	217	300	300	317	267	267	733	317	350	833	72	7035572	414800
	IDO-564	63	200	63	63	70	65	80	75	68	53	38	50	68	68	233	183	200	167	143	88	142	163	135	183	183	583	183	417	267	108	138	183	167	167	155	200	283	300	333	267	267	700	317	333	933	350	7035500	415200
	IDO-565	55	163	57	55	55	55	73	68	62	52	38	50	62	60	183	165	183	155	150	88	123	147	125	140	152	467	165	383	250	102	127	25	157	138	200	267	48	267	233	250	633	283	300	783	317	7035500	415600
	IDO-566	63	183	55	62	65	63	70	72	65	53	38	52	67	65	183	167	183	167	135	83	133	162	132	167	167	417	167	383	32	112	132	27	167	153	28	283	283	300	250	250	667	283	300	867	317	7035500	416000
	IDO-567	60	167	52	60	63	63	68	70	67	50	37	50	65	58	183	183	183	147	135	80	123	150	122	150	150	467	162	383	250	102	127	163	162	133	200	267	283	283	233	250	617	283	300	717	300	7035500	416400
	IDO-568	65	200	60	67	65	-1	77	73	68	52	35	52	63	65	217	167	200	162	148	87	128	163	130	153	150	567	167	500	70	113	128	183	167	148	200	40	300	283	233	267	683	317	333	833	317	7035500	416800
	IDO-569	62	183	58	60	62	60	73	73	68	58	37	55	73	65	200	167	200	160	150	97	132	150	128	142	153	72	163	417	23	105	132	167	167	147	35	267	283	300	250	267	683	317	47	817	50	7035000	413600
	IDO-570	67	217	-1	67	62	62	77	72	67	53	37	52	67	63	217	183	183	163	148	98	138	165	133	152	167	550	183	517	58	113	132	165	23	150	200	300	300	300	250	267	700	317	43	533	333	7035000	414000
	IDO-571	65	200	60	60	65	65	80	68	52	38	53	68	63	233	183	200	183	160	97	98	127	155	123	163	163	550	183	483	23	118	132	183	183	150	42	267	300	300	250	267	633	333	350	533	317	7035000	414400
	IDO-572	58	167	53	58	65	67	77	-1	70	55	38	50	67	63	200	167	183	152	155	87	130	158	115	158	160	77	167	350	47	108	132	160	27	135	200	267	283	283	250	250	633	300	300	800	317	7035000	414800
	IDO-573	60	200	55	63	65	65	78	77	72	55	42	53	67	67	217	183	183	167	138	78	128	162	135	167	167	517	183	500	23	112	143	167	162	143	200	283	283	300	267	267	667	317	300	867	333	7035000	415200
	IDO-574	62	217	60	62	68	62	75	73	68	53	37	52	68	60	217	183	200	157	148	87	135	148	132	158	148	550	167	500	62	110	137	167	167	152	25	267	283	300	233	267	617	317	333	833	317	7035000	415600
	IDO-575	62	163	57	60	60	62	72	67	65	52	40	52	65	65	183	183	183	153	150	85	122	147	123	157	23	533	167	417	33	105	135	167	162	140	183	267	45	283	233	267	583	300	300	783	40	7035000	416000
	IDO-576	58	155	53	60	58	65	67	67	60	50	38	53	73	60	183	183	183	157	150	80	128	153	128	130	167	467	158	367	267	105	128	162	153	138	40	267	283	300	233	267	633	300	300	733	317	7035000	416400
	IDO-620	63	233	58	65	60	67	75	73	68	53	38	53	70	63	250	183	200	165	150	90	127	157	127	163	167	583	165	433	267	110	125	167	153	143	200	45	300	283	250	250	300	717	317	300	917	47	7046500	410800
DUPLICADOS TERRENO	IDO-600 (IDO-002)	67	200	55	62	78	63	72	70	68	53	42	53	67	67	250	167	200	152	155	88	135	158	143	163	167	533	183	450	45	123	133	167	158	147	200	283	283	300	250	250	700	300	300	900	317		
	IDO-601 (IDO-020)	60	233	53	60	110	67	77	77	68	52	38	53	68	60	233	183	200	162	140	97	135	160	135	152	162	600	183	500	267	107	130	167	155	148	200	267	300	283	250	283	717	317	48	217	333		
	IDO-602 (IDO-023)	67	200	57	62	62	62	75	72	63	50	38	53	72	65	200	183	200	158	133	85	133	153	135	153	167	550	167	517	43	112	137	158	25	145	200	47	300	300	250	267	667	317	317	933	333		
	IDO-603 (IDO-036)	65	217	60	62	67	62	72	78	65	55	42	55	73	65	233	183	183	165	148	87	140	37	140	200	183	550	183	467	267	120	140	183	165	148	217	283	65	300	250	300	750	350	333	850	367		
	IDO-604 (IDO-042)	57	183	58	53	58	58	72	70	63	52	38	52	65	63	200	160	167	157	128	83	123	155	130	152	157	60	155	433	45	105	128	28	150	140	37	283	283	283	233	267	633	283	300	800	317		
	IDO-605 (IDO-137)	63	267	63	62	83	67	78	73	73	55	38	52	68	72	267	183	200	167	143	88	147	163	148	163	18	650	183	750	30	113	143	167	167	148	200	283	300	300	250	283	750	333	300	767	333		
	IDO-606 (IDO-115)	62	200	62	57	75	63	80	75	67	52	38	53	68	60	250	183	200	167	167	103	140	167	133	183	30	567	183	500	42	112	140	167	167	30	155	200	45	50	317	250	767	750	333	333	867	350		
	IDO-607 (IDO-095)	63	200	53	65	68	67	75	78	68	55	40	52	65	65	233	183	200	167	135	80	132	158	145	167	183	550	183	450	283	115	137	183	167	147	200	283	300	300	250	267	733	38	317	867	317		
	IDO-608 (IDO-109)	65	217	62	62	110	65	75	75	73	60	42	57	75	62	233	183	200	183	142	98	147	153	132	167	183	550	167	400	25	115	138	183	167	150	200	300	300	300	233	283	683	333	317	883	47		
	IDO-609 (IDO-060)	-1	217	60	65	98	72	77	80	77	58	38	55	70	67	217	183	200	167	163	93	138	163	132	167	162	583	167	467	22	113	145	165	167	153	200	283	300	317	250	283	700	53	317	800	350		
	IDO-610 (IDO-044)	68	183	62	63	62	58	78	72	62	53	37	55	70	68	217	183	217	167	155	92	133	167	132	167	162	583	167	417	32	113	137	183	165	152	38	283	300	317	250	283	683	333	333	162	350		
	IDO-611 (IDO-274)	57	183	55	55	55	62	70	72	65	52	38	48	65	65	200	183	183	158	143	90	135	145	125	150	163	283	183	433	62	102	128	157	153	138	200	283	283	300	233	233	617	37	300	140	333		
	IDO-612 (IDO-152)	70	217	63	63	77	65	80	80	70	57	42	53	70	68	283	200	200	183	147	88	132	160	135	167	183	633	183	500

ANEXO B

CAPÌTULO 3. Control de calidad y Análisis exploratorio

Gráfico 1a Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 81 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Campanani.

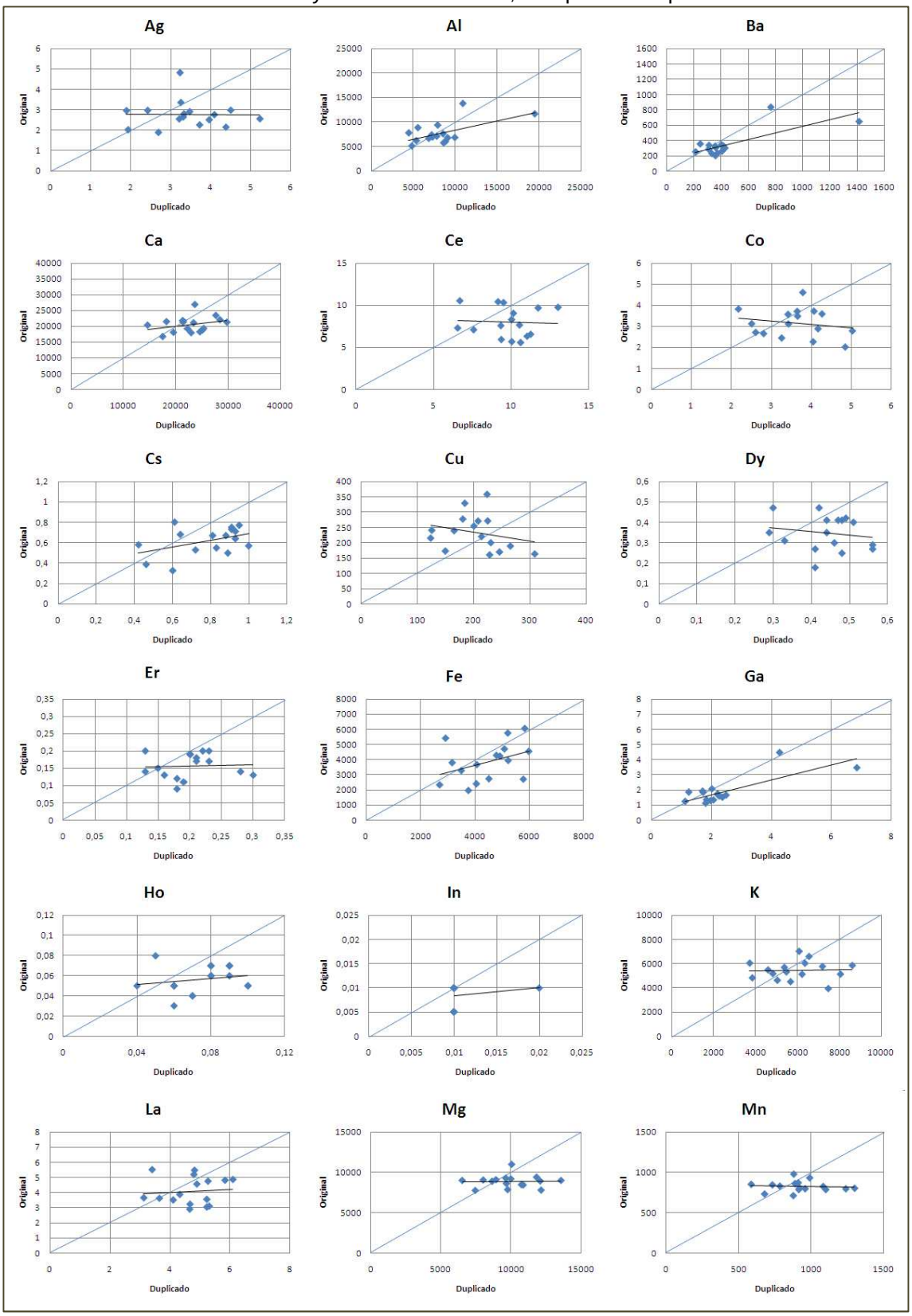


Gráfico 1b Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 81 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Campanani.

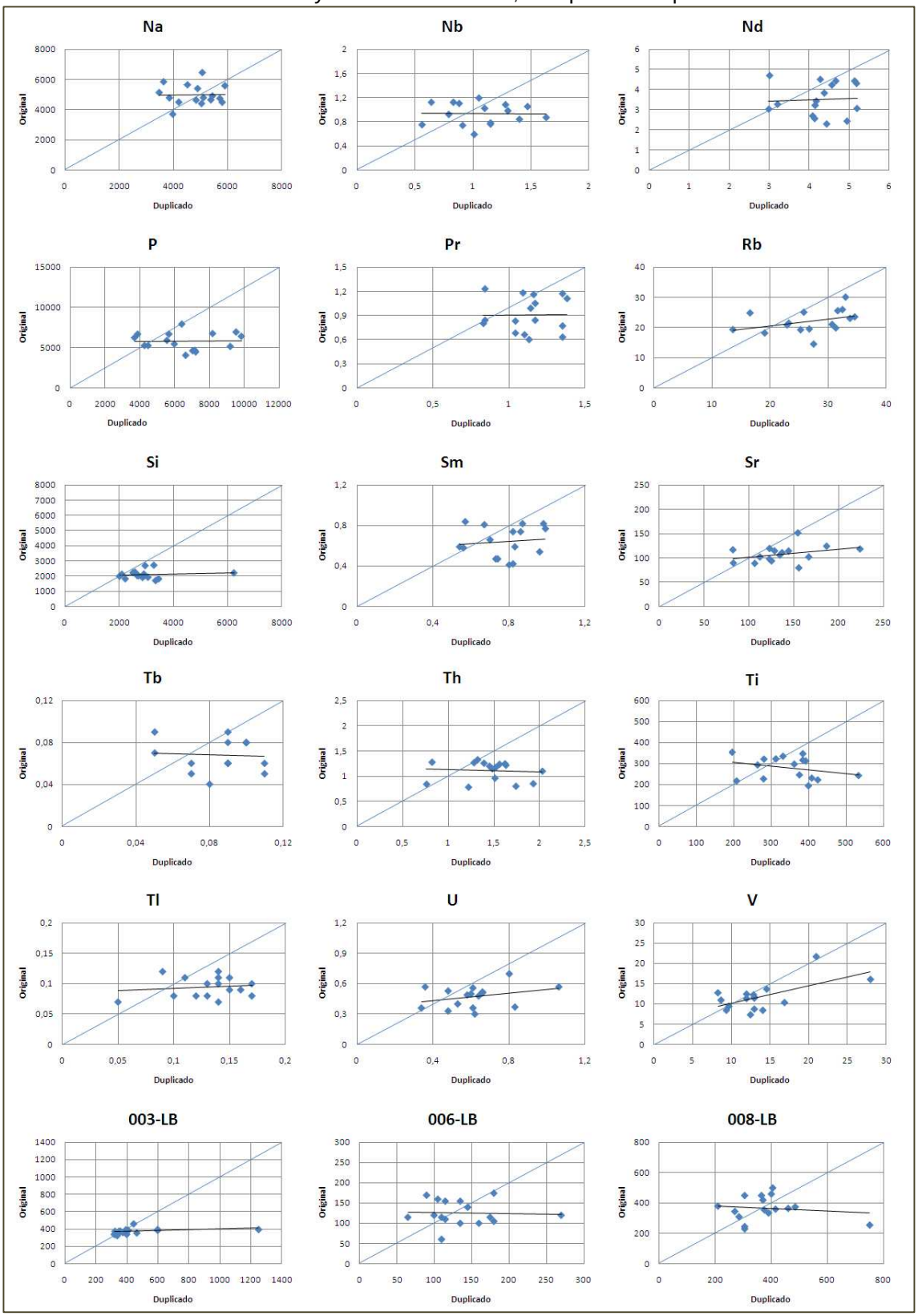


Gráfico 1c Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 81 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Campanani.

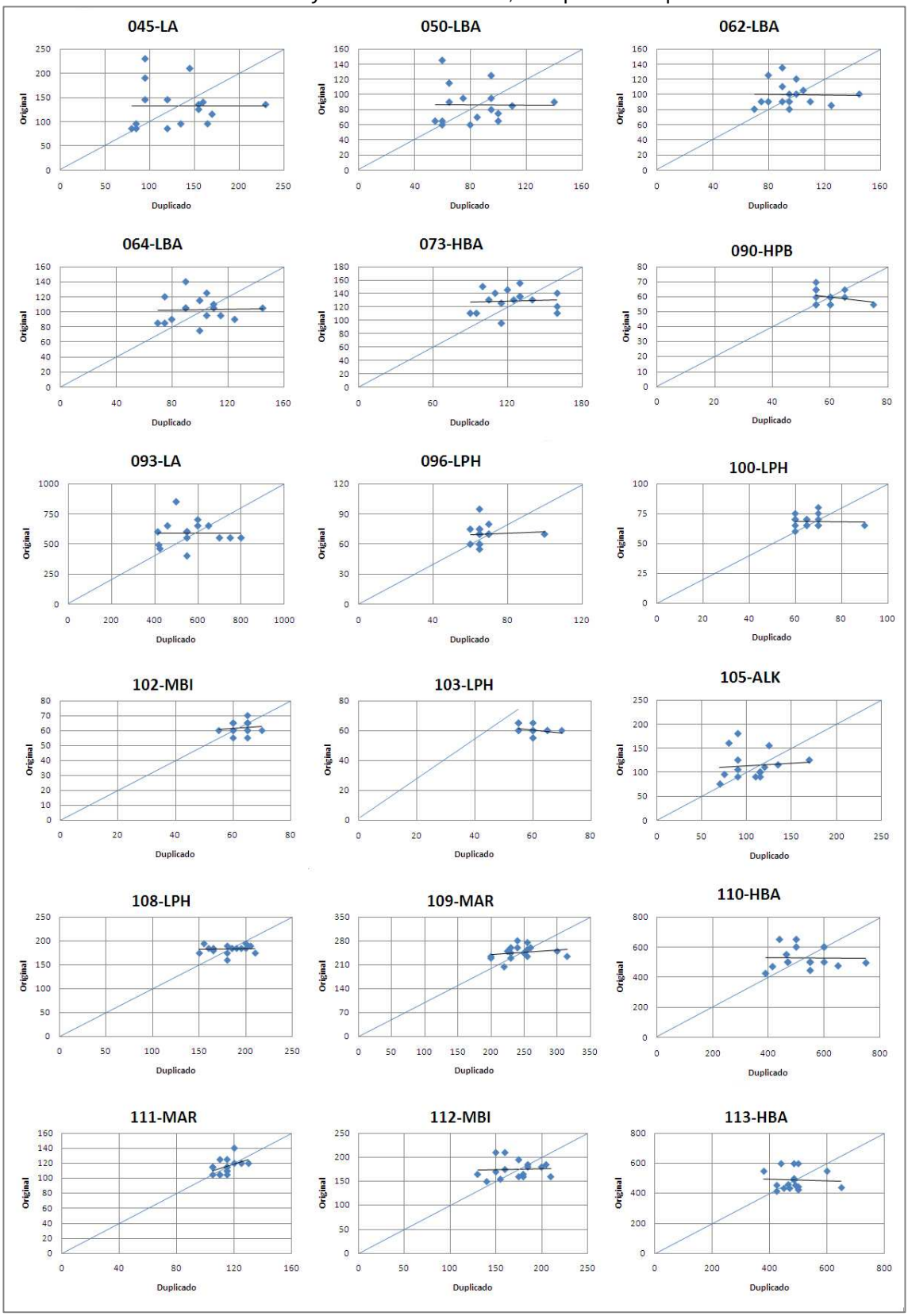


Gráfico 1d Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 81 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Campanani.

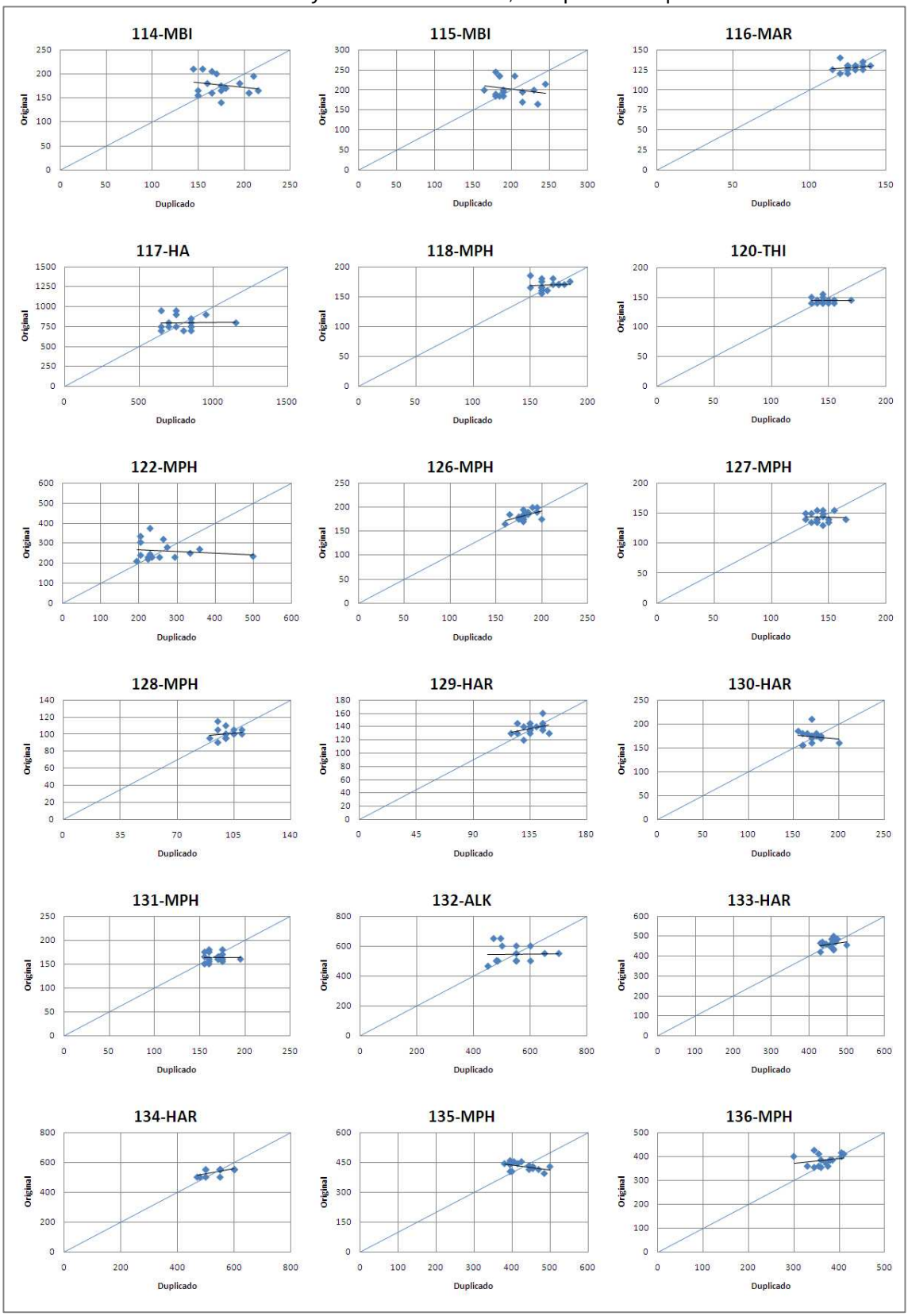


Gráfico 1e Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 81 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Campanani.

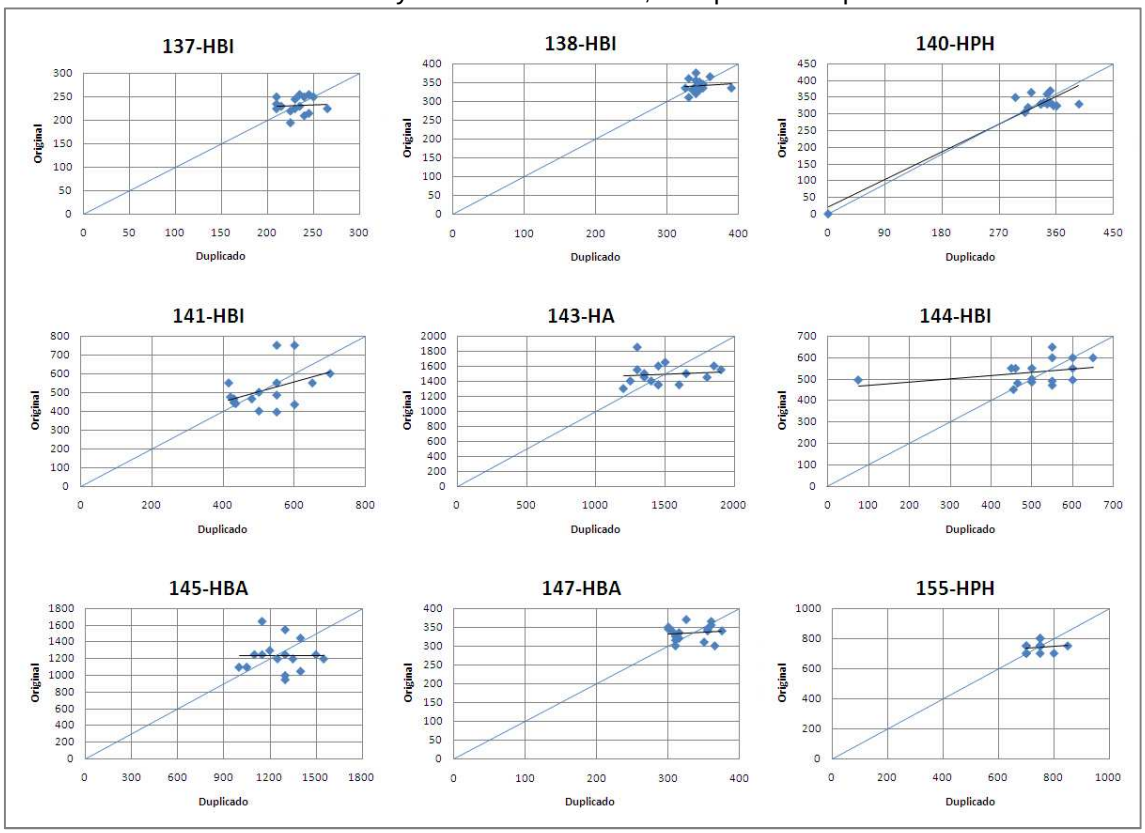


Tabla 1a Valores de errores relativos para las variables Prospecto Campanani.

Elem./ Comp.	Nº muest. > LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
Ag ppb	314	2.19	4.37	27.07	26.72	NO	Patrón horizontal
Al ppb	314	5.05	4.40	21.08	20.62	SI	Presencia outliers
As ppb	314	4.37	4.26	30.37	30.07	NO	Error de muestreo
B ppb	314	11.38	8.63	42.27	41.37	NO	Error de muestreo
Ba ppb	314	1.70	4.72	24.67	24.22	SI	Presencia outliers
Be ppb	313	8.37	24.89	29.27	15.39	NO	Error analítico
Bi ppb	294	**	5.85	35.50	35.01	NO	Error de muestreo
Br ppb	310	**	7.99	41.91	41.14	NO	Error de muestreo
Ca ppb	314	17.16	12.16	14.70	8.25	SI	Precisión suficiente
Ce ppb	314	**	6.19	25.02	24.24	NO	Patrón horizontal
Cl ppm	276	**	22.56	66.11	62.14	NO	Error analítico
Co ppb	314	2.94	3.66	25.09	24.82	NO	Patrón horizontal
Cr ppb	314	3.51	4.28	30.46	30.16	NO	Error de muestreo
Cs ppb	314	**	15.69	24.12	18.32	NO	Patrón horizontal
Cu ppb	314	5.72	4.91	27.73	27.29	SI	Precisión suficiente
Dy ppb	314	**	17.91	28.90	22.68	SI	Baja precisión
Er ppb	314	**	18.30	27.26	20.21	NO	Patrón horizontal
Eu ppb	314	**	16.70	43.61	40.29	NO	Error de muestreo
Fe ppb	314	2.79	5.09	25.63	25.12	SI	Precisión suficiente
Ga ppb	314	11.83	8.96	25.02	23.36	SI	Presencia outliers
Gd ppb	314	59.51	42.84	25.49	**	NO	Error analítico
Ge ppb	171	47.48	36.22	58.16	45.50	NO	Error analítico
Hf ppb	314	**	5.85	35.24	34.75	NO	Error de muestreo
Hg ppb	268	**	14.91	45.26	42.74	NO	Error de muestreo
Ho ppb	314	**	17.04	29.27	23.79	NO	Patrón horizontal
In ppb	306	**	0.00	28.87	28.87	NO	Pobre resolución
K ppb	314	**	5.79	19.53	18.65	SI	Precisión suficiente
La ppb	314	**	8.22	21.43	19.79	SI	Precisión suficiente
Li ppb	314	**	36.21	23.69	**	NO	Error analítico
Lu ppb	314	**	18.52	34.18	28.72	NO	Error de muestreo
Mg ppb	314	**	1.43	15.97	15.91	NO	Patrón horizontal
Mn ppb	314	6.27	4.63	16.66	16.01	NO	Patrón horizontal
Mo ppb	314	2.75	3.87	38.79	38.60	NO	Error de muestreo
Na ppb	314	**	5.55	14.72	13.64	SI	Precisión suficiente
Nb ppb	314	**	15.54	25.21	19.85	NO	Patrón horizontal
Nd ppb	314	**	4.43	24.62	24.22	SI	Precisión suficiente
Ni ppb	314	6.34	5.52	40.52	40.14	NO	Error de muestreo
P ppb	314	**	5.52	25.84	25.24	NO	Patrón horizontal
Pb ppb	314	6.87	6.08	39.25	38.77	NO	Patrón horizontal
Pr ppb	314	**	4.82	25.22	24.76	SI	Precisión suficiente
Pt ppb	232	27.64	23.78	34.08	24.41	NO	Error analítico
Rb ppb	314	**	3.35	22.33	22.08	SI	Precisión suficiente
S ppm	314	**	15.45	43.92	41.11	NO	Patrón horizontal
Sb ppb	314	4.22	4.28	56.05	55.88	NO	Patrón horizontal
Sc ppb	314	**	0.00	31.74	31.74	NO	Pobre resolución

Tabla 1b Valores de errores relativos para las variables Prospecto Campanani.

Elem./ Comp.	Nº muest. > LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
Si ppb	314	8.21	6.04	28.07	27.41	NO	Patrón horizontal
Sm ppb	314	**	2.64	24.83	24.68	SI	Precisión suficiente
Sn ppb	314	**	5.01	42.85	42.55	NO	Error de muestreo
Sr ppb	314	3.17	3.27	23.07	22.84	NO	Patrón horizontal
Tb ppb	314	**	6.57	28.60	27.83	NO	Pobre resolución
Th ppb	314	**	5.06	27.79	27.33	NO	Patrón horizontal
Ti ppb	314	**	3.08	27.91	27.74	NO	Patrón horizontal
Tl ppb	314	9.47	7.26	29.47	28.56	NO	Patrón horizontal
Tm ppb	314	34.23	12.88	30.51	27.66	NO	Patrón horizontal
U ppb	314	0.00	2.82	27.51	27.36	NO	Patrón horizontal
V ppb	314	5.31	6.62	21.36	20.31	SI	Presencia outliers
W ppb	314	8.43	17.03	40.89	37.17	NO	Patrón horizontal
Y ppb	314	47.39	33.72	24.62	**	NO	Error analítico
Yb ppb	314	36.70	22.32	27.82	16.61	NO	Error analítico
Zn ppb	314	3.27	3.09	30.27	30.11	NO	Patrón horizontal
Zr ppb	314	23.07	16.67	30.41	25.44	NO	Patrón horizontal
001-LA	314	**	51.33	44.86	**	NO	Error analítico
002-LA	313	**	51.94	57.88	25.55	NO	Error analítico
003-LB	314	**	4.71	22.22	21.71	NO	Presencia outliers
004-LA	312	**	20.91	43.19	37.79	NO	Error analítico
005-LB	276	**	55.79	62.59	28.38	NO	Error analítico
006-LB	308	**	19.54	29.01	21.45	NO	Patrón horizontal
007-LA	308	**	27.65	59.81	53.04	NO	Error analítico
008-LB	313	**	10.04	24.56	22.42	Si	Presencia outliers
010-LB	272	**	46.81	64.90	44.96	NO	Error analítico
013-LBA	178	**	30.84	71.45	64.46	NO	Error analítico
014-LB	280	**	67.49	77.00	37.06	NO	Error analítico
016-LB	294	**	45.75	70.24	53.30	NO	Error analítico
017-LB	309	**	11.89	49.94	48.50	NO	Error de muestreo
018-LB	310	**	12.04	37.95	35.99	NO	Error de muestreo
019-LB	300	**	43.69	59.53	40.43	NO	Error analítico
020-LA	247	**	66.31	70.93	25.17	NO	Error analítico
022-LBA	190	**	78.74	62.93	**	NO	Error analítico
026-LBA	307	**	30.88	32.40	9.81	NO	Error analítico
036-LBA	266	**	55.83	65.61	34.47	NO	Error analítico
038-LBA	262	**	80.65	62.53	**	NO	Error analítico
041-LBA	288	**	63.85	76.28	41.73	NO	Error analítico
045-LA	314	**	6.48	28.09	27.33	NO	Baja precisión
047-LBA	309	**	42.29	23.97	**	NO	Error analítico
050-LBA	314	**	7.25	24.55	23.46	NO	Baja precisión
062-LBA	307	**	6.27	16.25	15.00	SI	Presencia outliers
064-LBA	314	**	5.62	16.81	15.84	SI	Precisión suficiente
066-LBA	270	**	74.12	88.86	49.00	NO	Error analítico
069-LA	306	**	30.74	15.09	**	NO	Error analítico
073-HBA	314	**	6.88	14.58	12.86	NO	Patrón horizontal

Tabla 1c Valores de errores relativos para las variables Prospecto Campanani.

Elem./ Comp.	Nº muest. > LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
074-HBA	270	**	55.02	90.41	71.74	NO	Error analítico
083-HBA	298	**	54.75	49.20	**	NO	Error analítico
084-HBA	300	**	30.68	9.12	**	NO	Error analítico
085-LPH	310	**	19.44	31.59	24.90	NO	Error de muestreo
087-MAR	264	**	51.42	69.86	47.29	NO	Error analítico
088-HBA	270	**	64.33	76.69	41.75	NO	Error analítico
090-HPB	313	**	4.35	8.60	7.43	NO	Pobre resolución
091-LBI	279	**	59.35	69.74	36.64	NO	Error analítico
092-LPH	233	**	78.27	77.95	**	NO	Error analítico
093-LA	314	**	7.34	17.60	15.99	NO	Patrón horizontal
094-LBI	312	**	30.08	4.72	**	NO	Error analítico
095-MAR	291	**	51.39	69.61	46.95	NO	Error analítico
096-LPH	314	**	4.89	11.68	10.61	NO	Pobre resolución
097-HBA	314	**	24.05	32.57	21.95	NO	Error analítico
098-THI	287	**	51.55	49.64	**	NO	Error analítico
099-LPH	298	**	4.85	60.56	60.37	NO	Error de muestreo
100-LPH	314	**	5.81	8.96	6.83	NO	Pobre resolución
102-MBI	314	**	8.72	5.70	**	NO	Pobre resolución
103-LPH	314	**	4.80	6.34	4.14	NO	Pobre resolución
104-MAR	303	**	30.03	36.07	19.99	NO	Error analítico
105-ALK	314	**	7.57	24.44	23.23	SI	Presencia outliers
107-MBI	314	**	30.06	6.90	**	NO	Error analítico
108-LPH	312	**	5.12	7.59	5.59	SI	
109-MAR	309	**	4.63	8.68	7.34	SI	
110-HBA	314	**	6.79	14.45	12.76	NO	Patrón horizontal
111-MAR	314	**	5.77	5.25	**	SI	
112-MBI	314	**	3.44	11.26	10.72	SI	Precisión suficiente
113-HBA	314	**	7.36	12.76	10.42	SI	Precisión suficiente
114-MBI	314	**	5.07	12.76	11.71	SI	Precisión suficiente
115-MBI	314	**	4.35	12.41	11.63	SI	Precisión suficiente
116-MAR	314	**	3.14	4.06	2.57	SI	
117-HA	314	**	6.42	12.49	10.72	SI	Presencia outliers
118-MPH	308	**	3.05	5.32	4.36	SI	
119-HBA	309	**	6.71	37.83	37.23	NO	Error de muestreo
120-THI	309	**	3.89	4.78	2.79	SI	
121-MPH	299	**	30.17	35.42	18.56	NO	Error analítico
122-MPH	314	**	8.27	21.25	19.57	NO	Patrón horizontal
123-MPH	310	**	4.71	35.35	35.04	NO	Error de muestreo
124-MBI	302	**	42.61	61.10	43.80	NO	Error analítico
125-HAR	304	**	30.19	35.65	18.96	NO	Error analítico
126-MPH	314	**	4.12	3.92	**	SI	
127-MPH	314	**	4.00	5.83	4.24	SI	
128-MPH	314	**	4.02	5.16	3.23	NO	Pobre resolución
129-HAR	314	**	4.22	5.19	3.02	SI	
130-HAR	314	**	3.98	7.09	5.87	SI	

Tabla 1d Valores de errores relativos para las variables Prospecto Campanani.

Elem./ Comp.	Nº muest. > LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
131-MPH	314	**	5.12	6.08	3.28	SI	
132-ALK	314	**	4.50	10.73	9.74	NO	Pobre resolución
133-HAR	314	**	4.43	3.78	**	SI	
134-HAR	314	**	5.25	4.16	**	NO	Pobre resolución
135-MPH	314	**	4.71	7.81	6.23	SI	
136-MPH	314	**	7.13	7.11	**	SI	
137-HBI	314	**	7.59	6.83	**	SI	
138-HBI	314	**	3.55	4.20	2.24	SI	
139-HPH	314	**	66.64	50.43	**	NO	Error analítico
140-HPH	312	**	3.99	5.80	4.20	SI	
141-HBI	314	**	6.25	13.37	11.82	SI	Precisión suficiente
142-HPH	312	**	45.41	59.19	37.96	NO	Error analítico
143-HA	314	**	5.93	10.66	8.86	NO	Patrón horizontal
144-HBI	314	**	3.61	27.26	27.02	SI	Presencia outliers
145-HBA	314	**	13.63	13.25	**	SI	Precisión suficiente
146-HPH	313	**	58.68	73.51	44.28	NO	Error analítico
147-HBI	314	**	3.92	6.73	5.47	SI	
148-HPH	314	**	22.04	5.00	**	NO	Error analítico
149-HBI	314	**	30.85	51.61	41.38	NO	Error analítico
150-HPH	314	**	57.17	45.78	**	NO	Error analítico
151-HBI	314	**	23.02	4.57	**	NO	Error analítico
152-HPH	314	**	68.00	56.05	**	NO	Error analítico
153-HPH	314	**	60.14	62.21	15.94	NO	Error analítico
154-HPH	314	**	60.61	71.37	37.69	NO	Error analítico
155-HPH	314	**	4.21	4.18	**	NO	Pobre resolución
156-HBI	311	**	4.03	35.83	35.61	NO	Error de muestreo
157-HAR	306	**	42.71	50.14	26.27	NO	Error analítico
158-HBA	310	**	38.39	18.17	**	NO	Error analítico
159-HBA	314	**	52.69	50.75	**	NO	Error analítico
160-HBI	314	**	60.97	67.70	29.43	NO	Error analítico
161-HA	314	**	40.77	37.48	**	NO	Error analítico
162-HPH	314	**	64.44	79.85	47.16	NO	Error analítico

Tabla 2 Estadísticas básicas de las 45 variables aptas del Prospecto Campanani, con muestras outliers. Elementos químicos en ppb, compuestos de hidrocarburo en ppt.

Variable	Max	Min.	Media ($\bar{x}$)	Desv. St. (σ)	Umbral estad.	$\bar{x}$+3.5σ	PERCENTILES			
							25%	Mediana	75%	99%
Al	21859	4450	8989	3495	9383	21220	6852	8011	9391	19955
Ba	1685.1	212.2	497.2	321.9	533.5	1623.8	339.6	380.1	439.8	1561.0
Ca	38531	14352	23356	3264	23725	34781	21478	23056	24757	32271
Cu	341.4	124.0	208.8	37.1	213.0	338.5	180.0	208.5	230.6	308.6
Dy	0.76	0.27	0.48	0.08	0.49	0.78	0.42	0.48	0.53	0.71
Fe	10113	1978	5065	1389	5221	9926	4079	4989	5782	8666
Ga	8.73	1.12	2.70	1.51	2.87	7.98	1.94	2.21	2.55	7.82
K	10141	3306	6152	1100	6277	10001	5430	5966	6826	9449
La	8.94	2.96	5.11	0.78	5.19	7.85	4.65	5.06	5.53	6.98
Na	11852	3108	4862	826	4956	7754	4373	4865	5264	7176
Nd	6.89	2.82	4.65	0.66	4.72	6.96	4.29	4.67	5.07	6.28
Pr	1.83	0.72	1.23	0.17	1.25	1.84	1.14	1.23	1.34	1.61
Rb	42.96	13.64	27.28	4.78	27.82	44.00	23.74	27.03	30.20	40.95
Sm	1.32	0.54	0.84	0.13	0.86	1.29	0.76	0.84	0.92	1.12
V	37.4	7.5	15.0	5.5	15.6	34.2	11.7	13.6	15.2	33.7
008-LB	1050	45	383	111	396	771	310	375	435	700
062-LBA	285	35	104	30	107	209	90	100	115	209
064-LBA	270	70	109	28	112	207	90	105	120	209
105-ALK	700	70	131	62	138	346	100	115	140	357
108-LPH	270	73	184	18	186	246	175	185	194	225
109-MAR	550	98	250	42	255	396	230	245	265	369
111-MAR	280	95	117	13	118	163	110	115	120	140
112-MBI	340	130	179	30	183	284	160	170	190	275
113-HBA	1550	335	518	113	530	912	450	500	550	900
114-MBI	380	140	187	34	191	306	165	180	200	314
115-MBI	420	160	211	35	215	333	185	205	225	334
116-MAR	165	110	129	9	130	161	121	130	135	150
117-HA	2800	550	842	225	867	1628	700	800	900	1787
118-MPH	215	70	167	18	169	229	160	170	175	204
120-THI	170	63	144	13	145	189	140	145	150	165
126-MPH	245	160	182	12	184	226	175	180	190	215
127-MPH	185	120	145	10	146	181	135	145	150	175
129-HAR	185	110	137	10	138	171	130	135	140	165
130-HAR	235	145	174	12	175	217	165	175	180	209
131-MPH	215	135	171	12	172	212	165	170	175	205
133-HAR	550	395	461	28	464	557	440	460	480	550
135-MPH	550	365	432	29	435	535	415	430	450	500
136-MPH	455	300	376	30	379	482	355	375	395	449
137-HBI	325	190	235	21	237	310	220	235	245	299
138-HBI	500	305	349	25	351	435	331	345	360	409
140-HPH	410	28	342	40	346	483	330	345	360	404
141-HBI	1200	380	521	94	532	851	455	500	550	844
144-HBI	900	75	531	90	541	845	495	550	550	700
145-HBA	3000	850	1353	274	1384	2314	1200	1300	1450	2350
147-HBI	500	285	337	33	341	453	310	330	355	433

Gráfico 2a Histogramas de frecuencia para las 45 variables aptas, Prospecto Campanani.

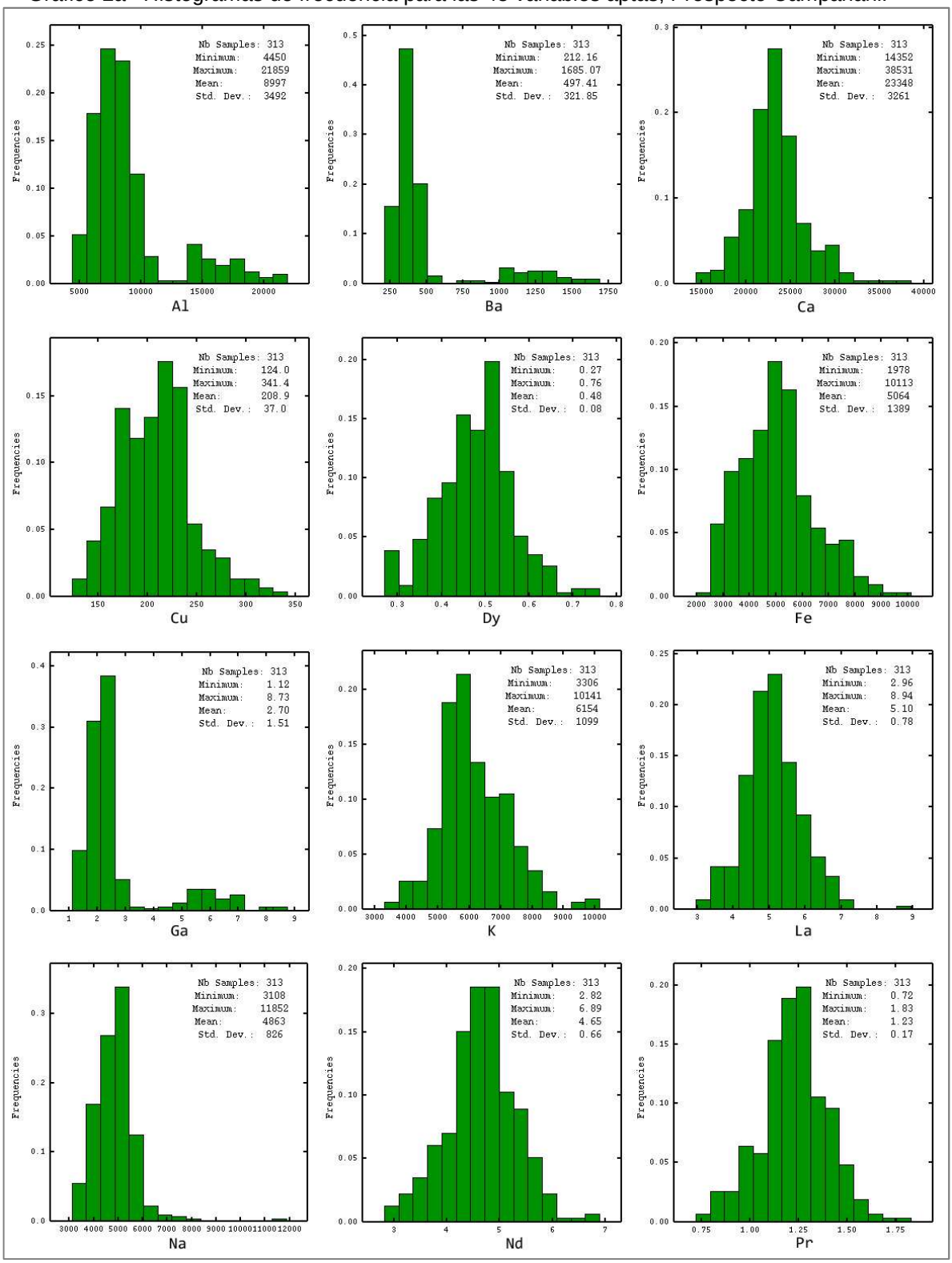


Gráfico 2b Histogramas para las 45 variables aptas, Prospecto Campanani.

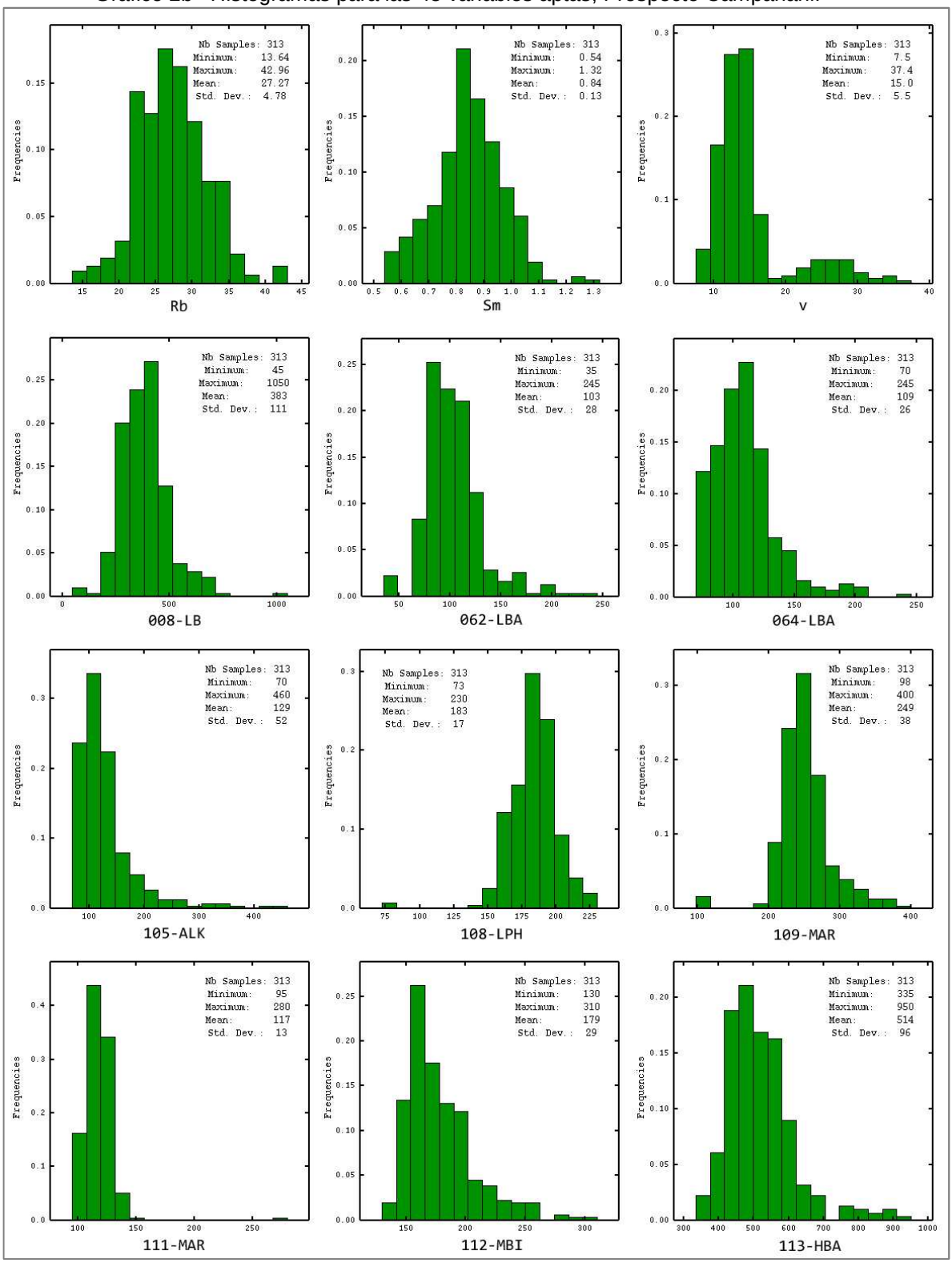


Gráfico 2c Histogramas para las 45 variables aptas, Prospecto Campanani.

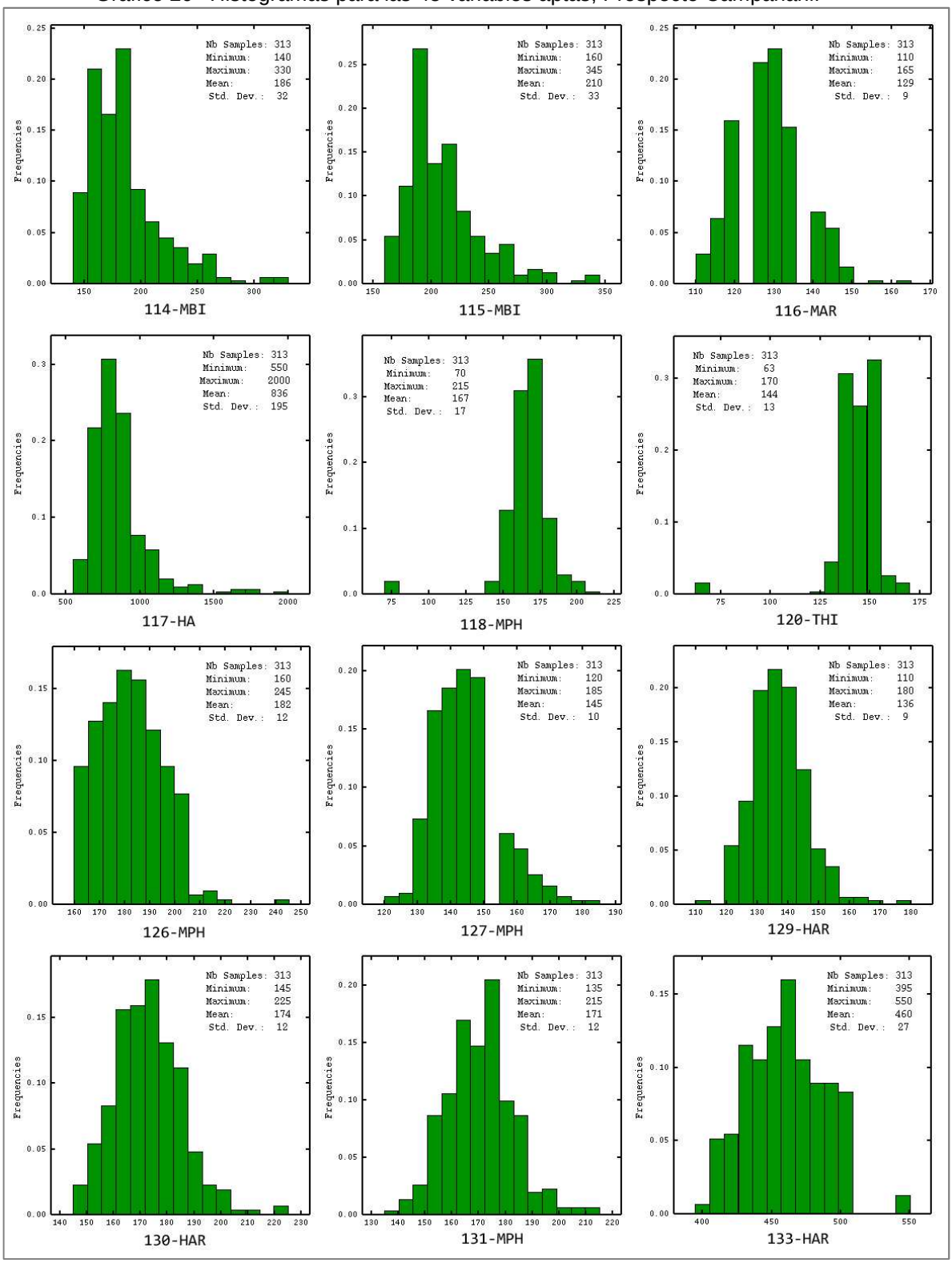


Gráfico 2d Histogramas para las 45 variables aptas, Prospecto Campanani.

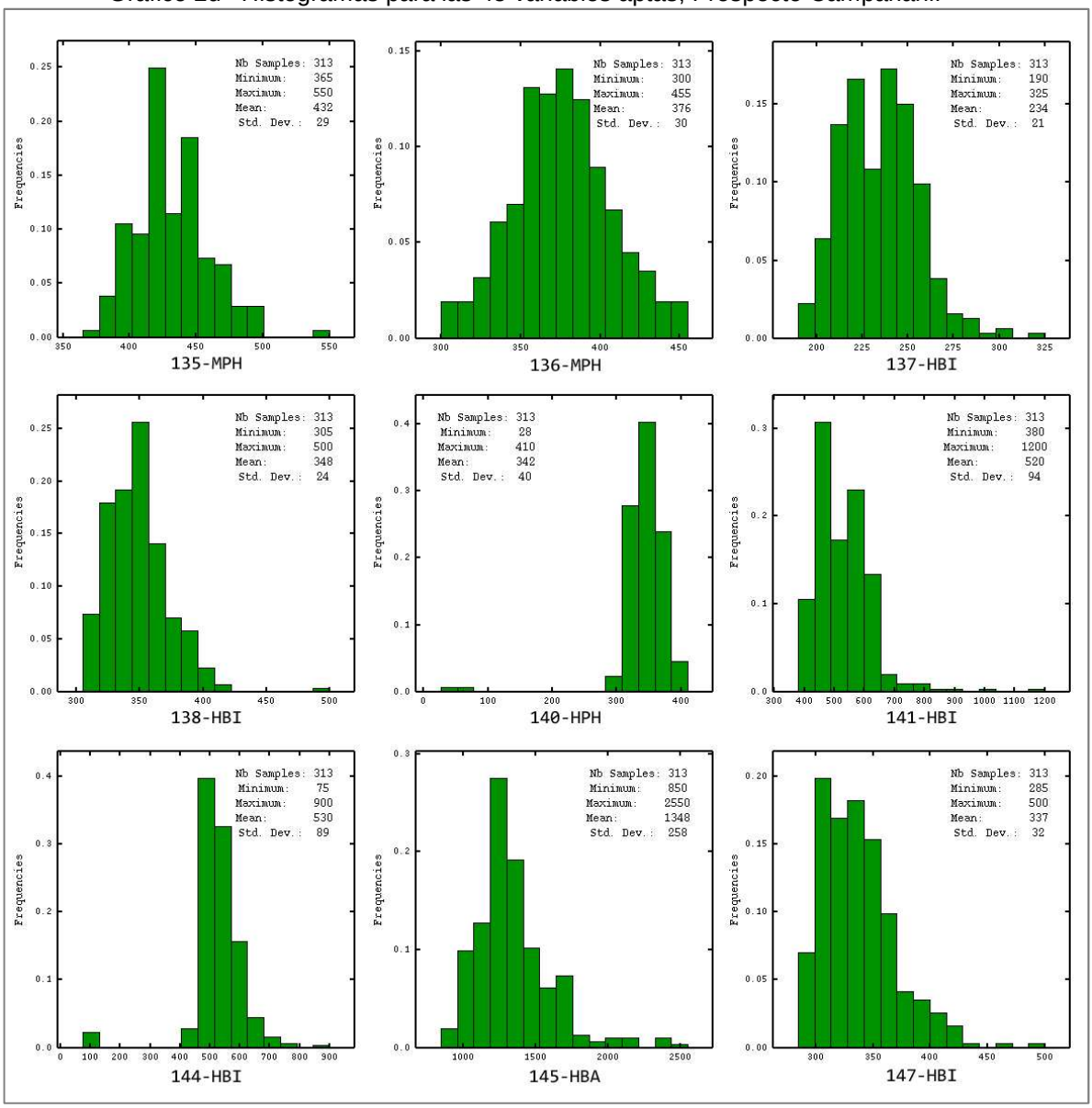


Grafico 3a Gráficos de distribución acumulada para las 45 variables del Prospecto Campanani.

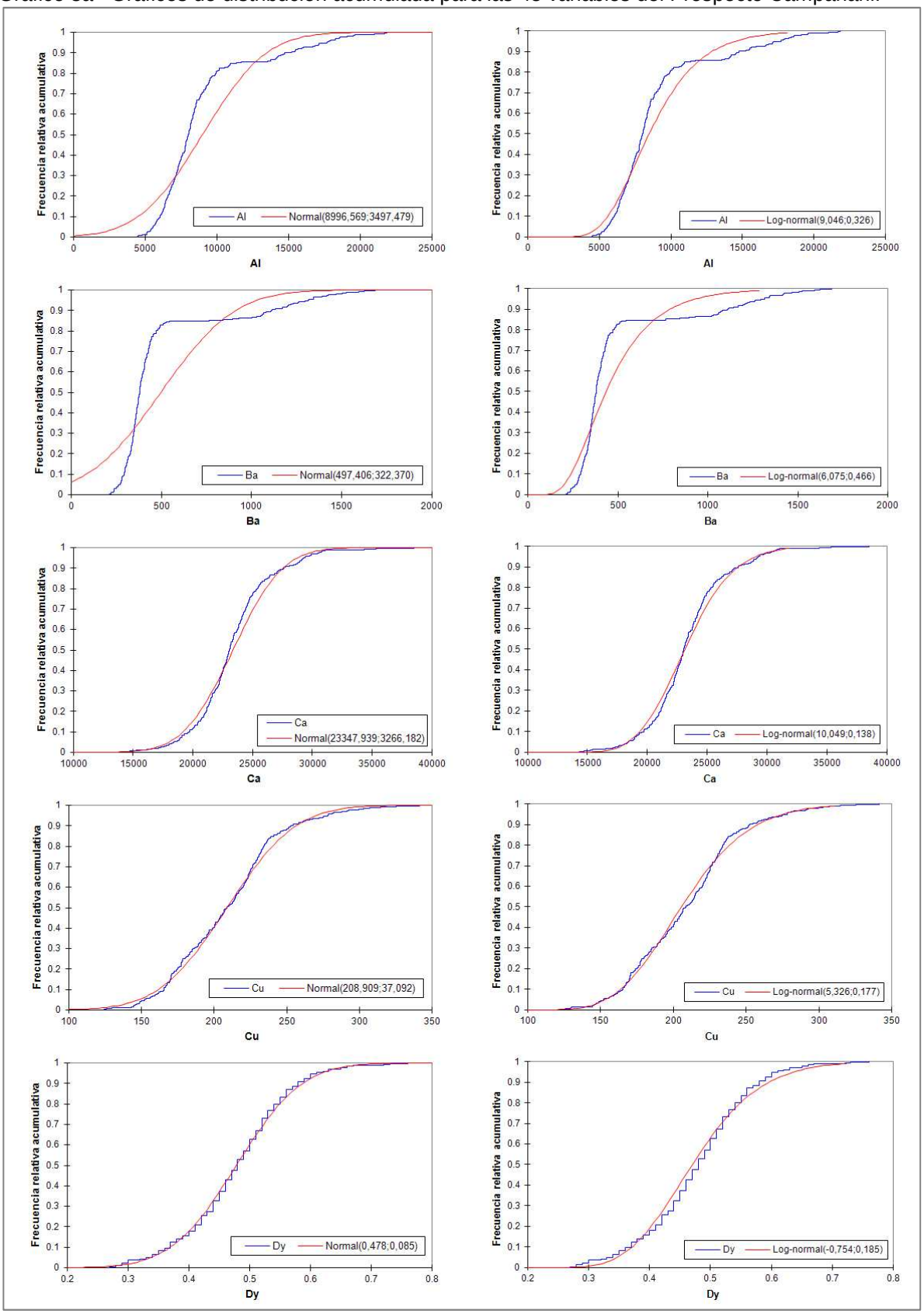


Grafico 3b Gráficos de distribución acumulada para las 45 variables del Prospecto Campanani.

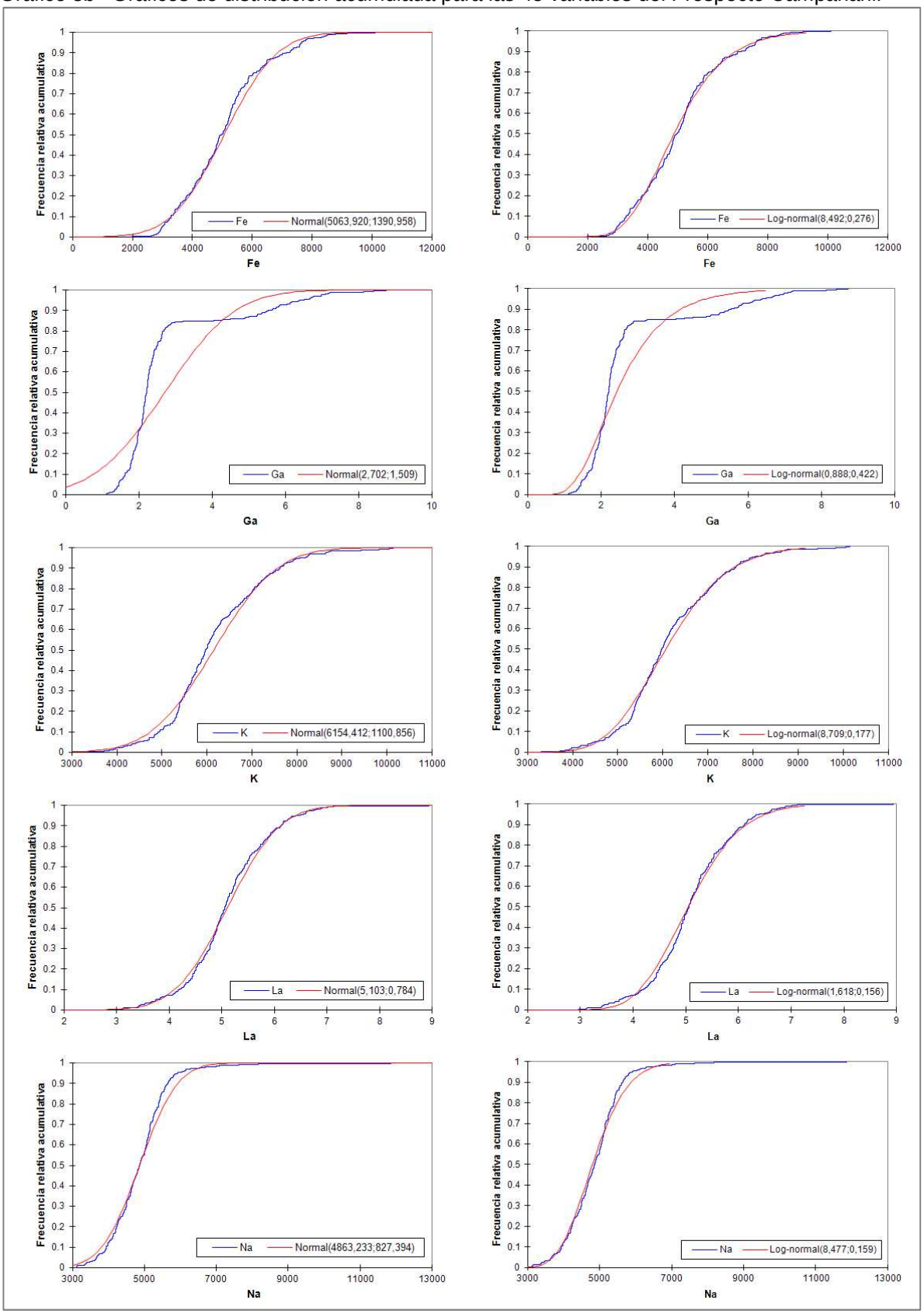


Grafico 3c Gráficos de distribución acumulada para las 45 variables del Prospecto Campanani.

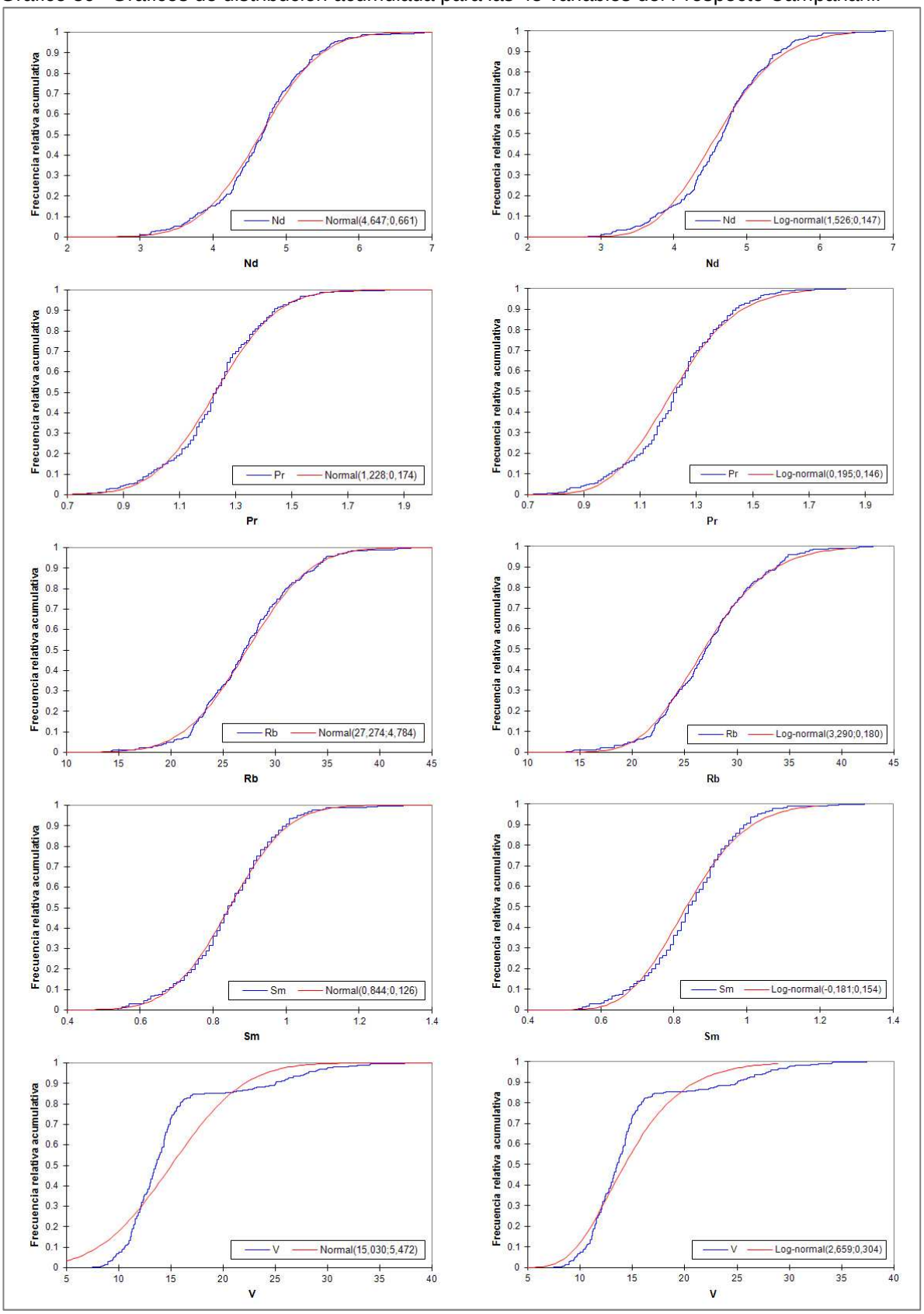


Grafico 3d Gráficos de distribución acumulada para las 45 variables del Prospecto Campanani.

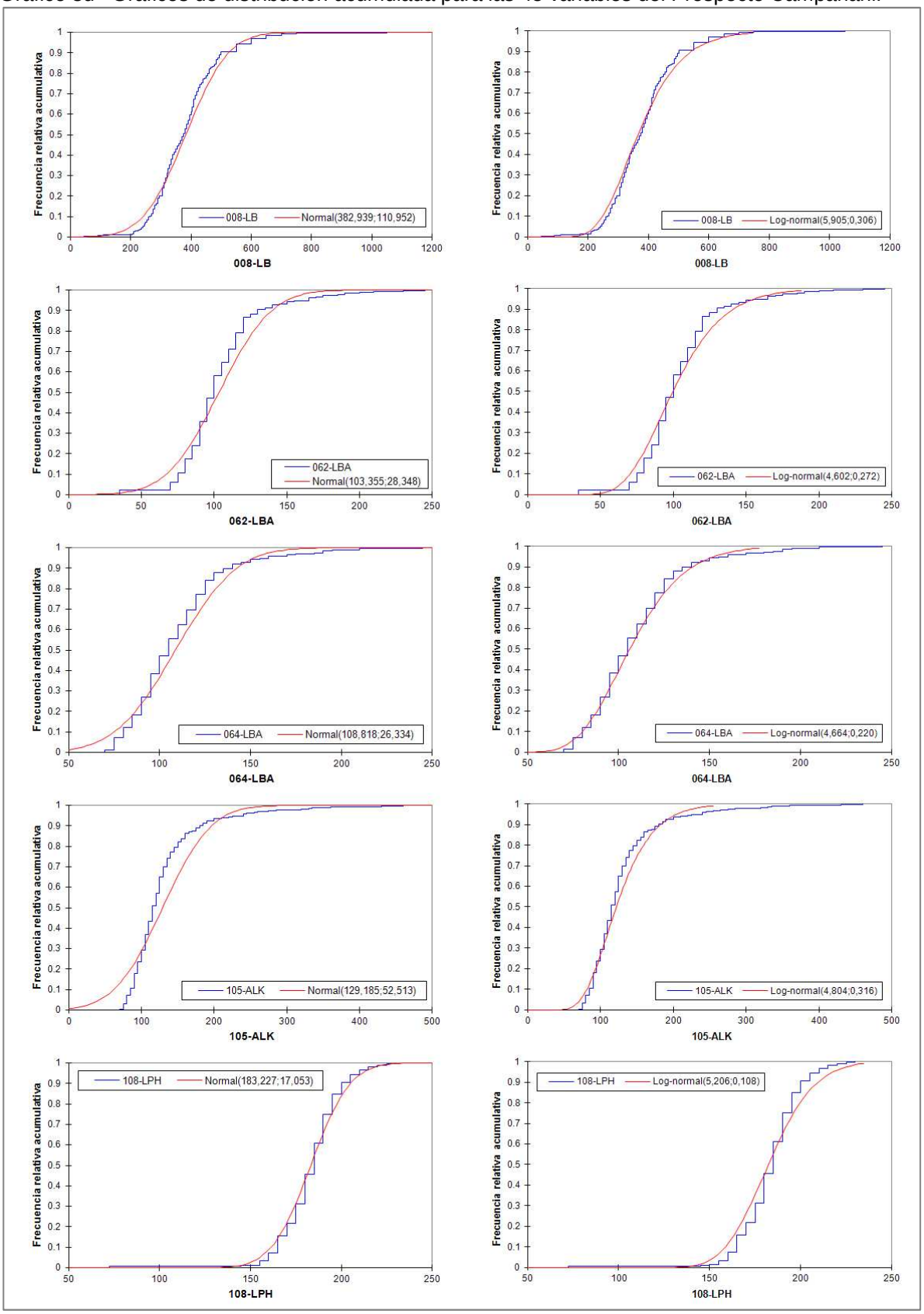


Grafico 3e Gráficos de distribución acumulada para las 45 variables del Prospecto Campanani.

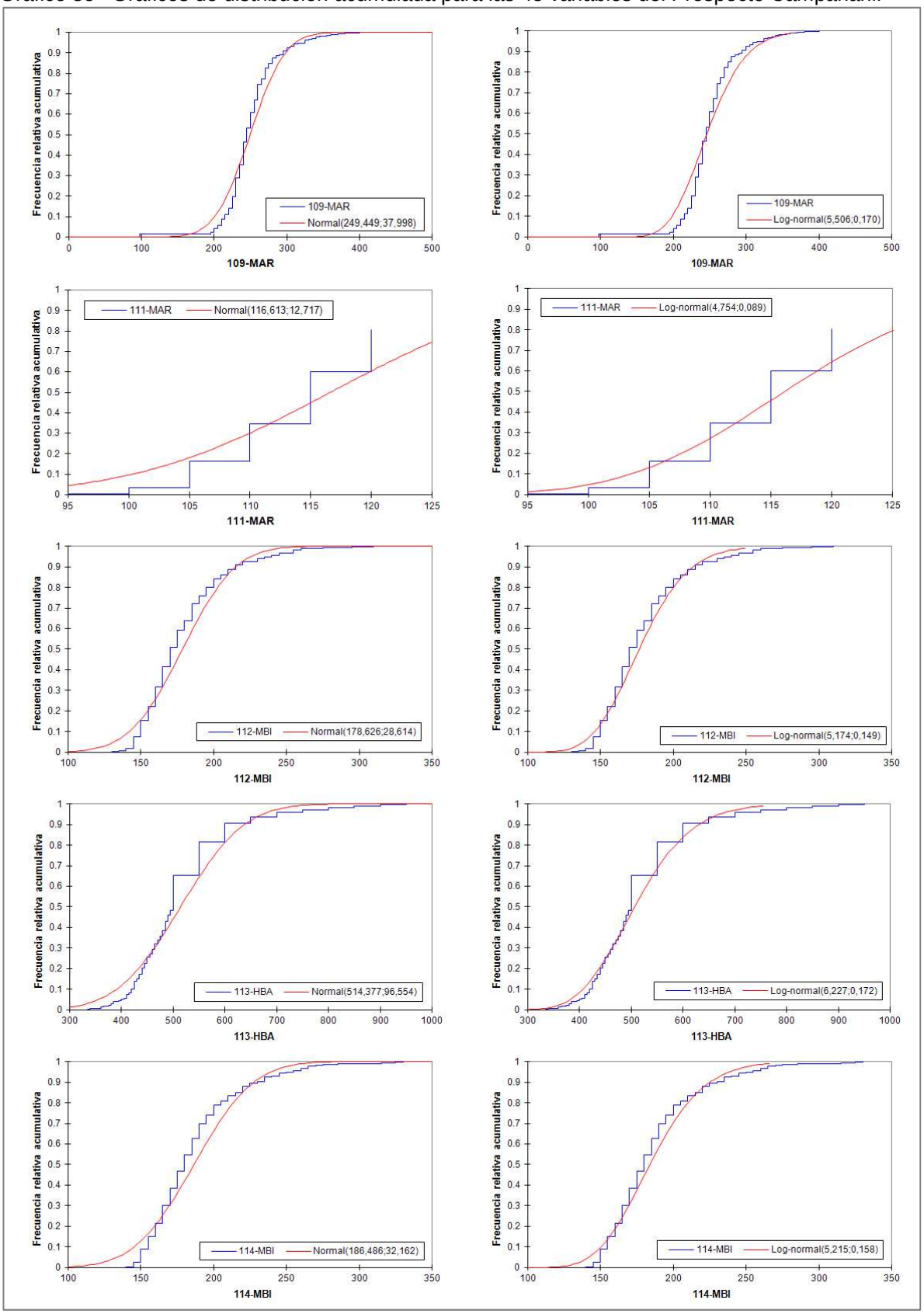


Grafico 3f Gráficos de distribución acumulada para las 45 variables del Prospecto Campanani.

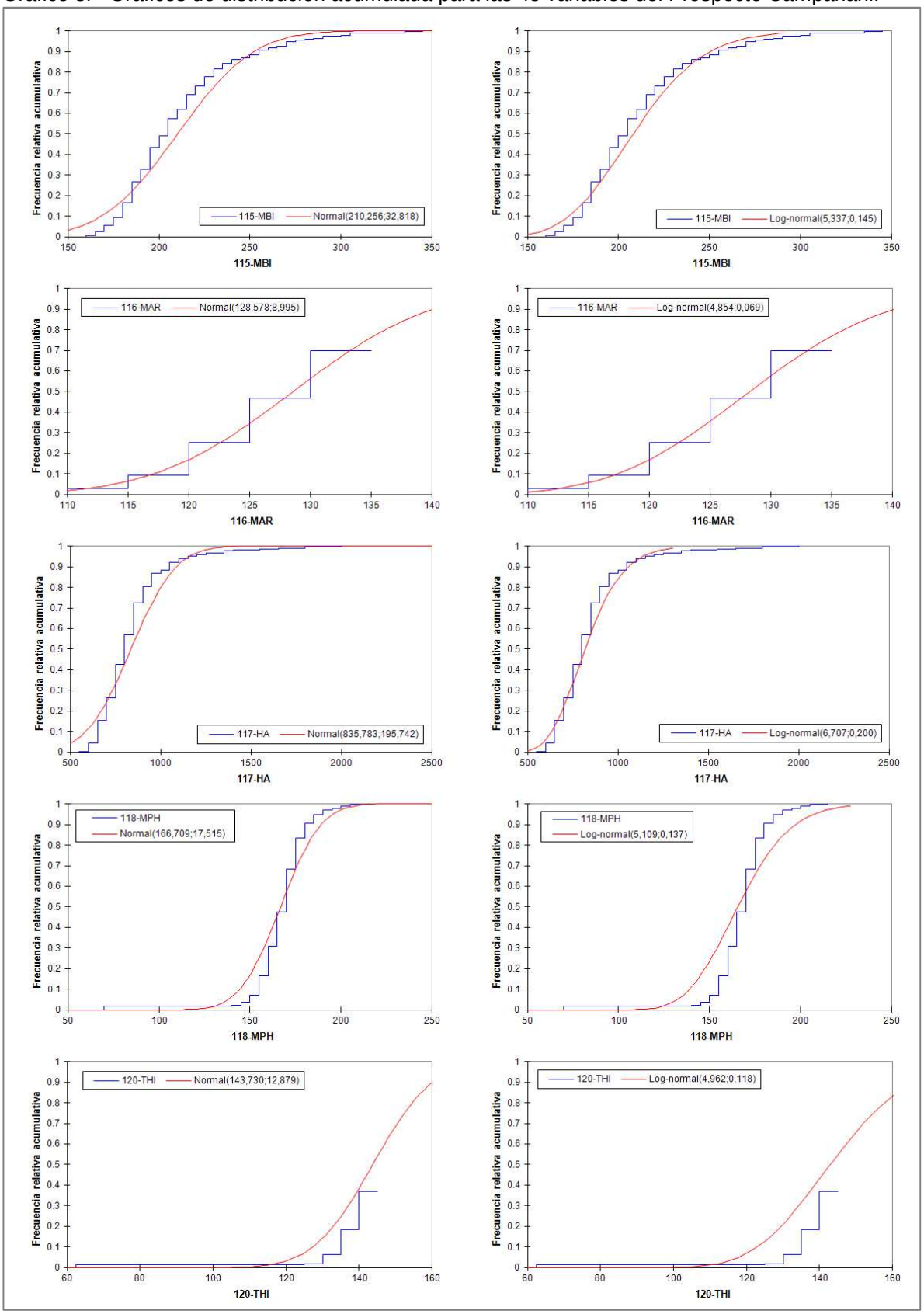


Grafico 3g Gráficos de distribución acumulada para las 45 variables del Prospecto Campanani.

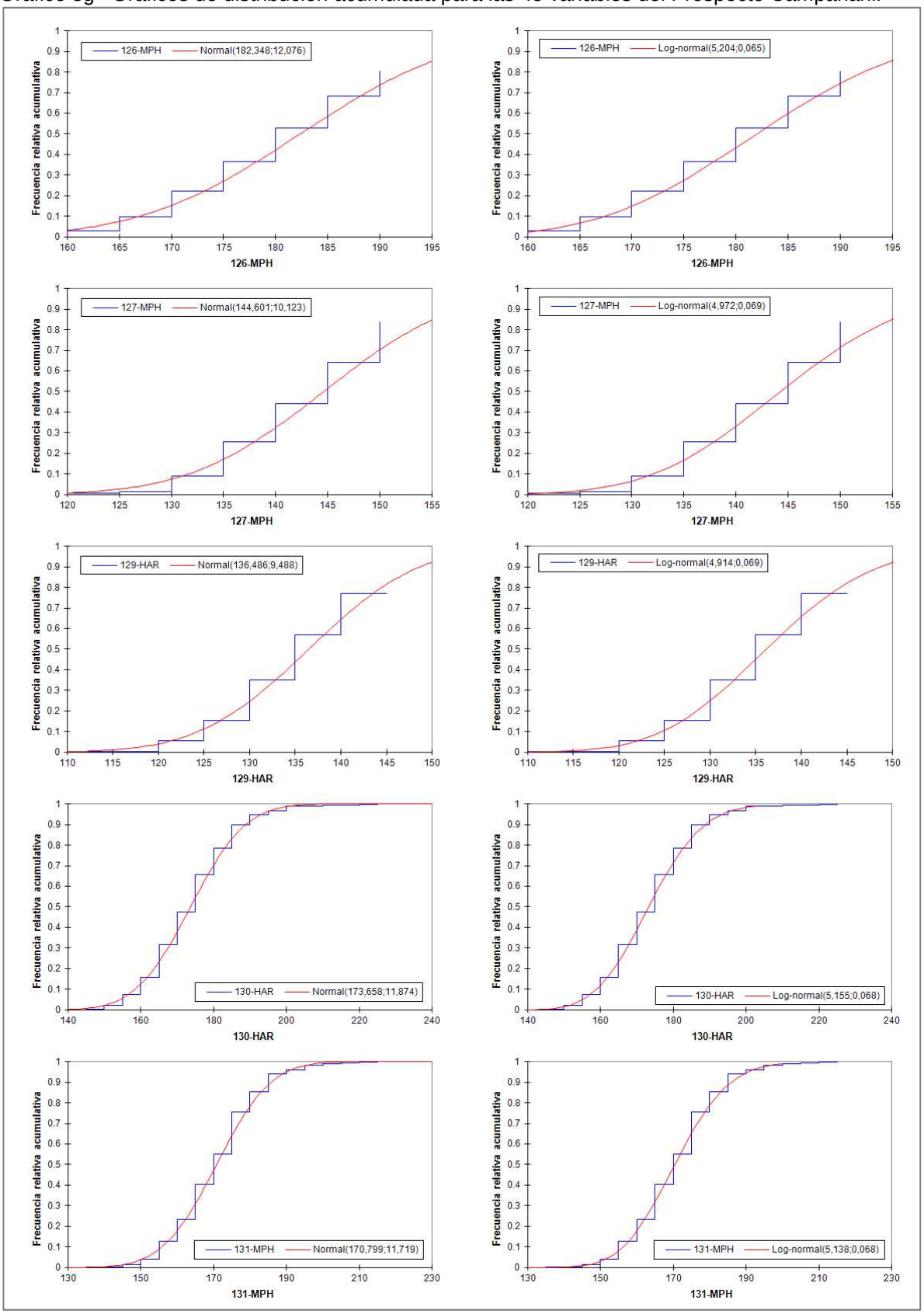


Grafico 3h Gráficos de distribución acumulada para las 45 variables del Prospecto Campanani.

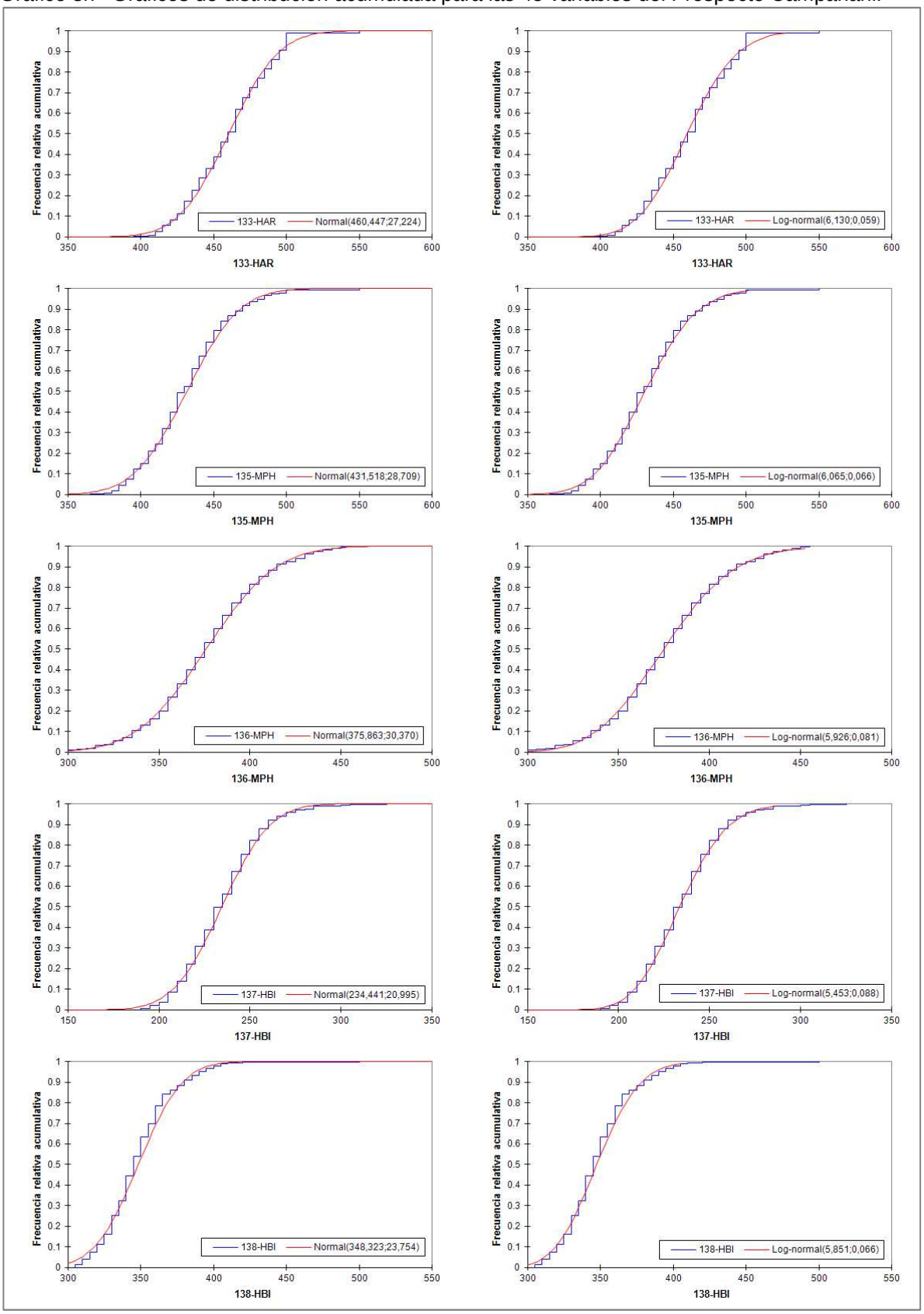


Grafico 3i Gráficos de distribución acumulada para las 45 variables del Prospecto Campanani.

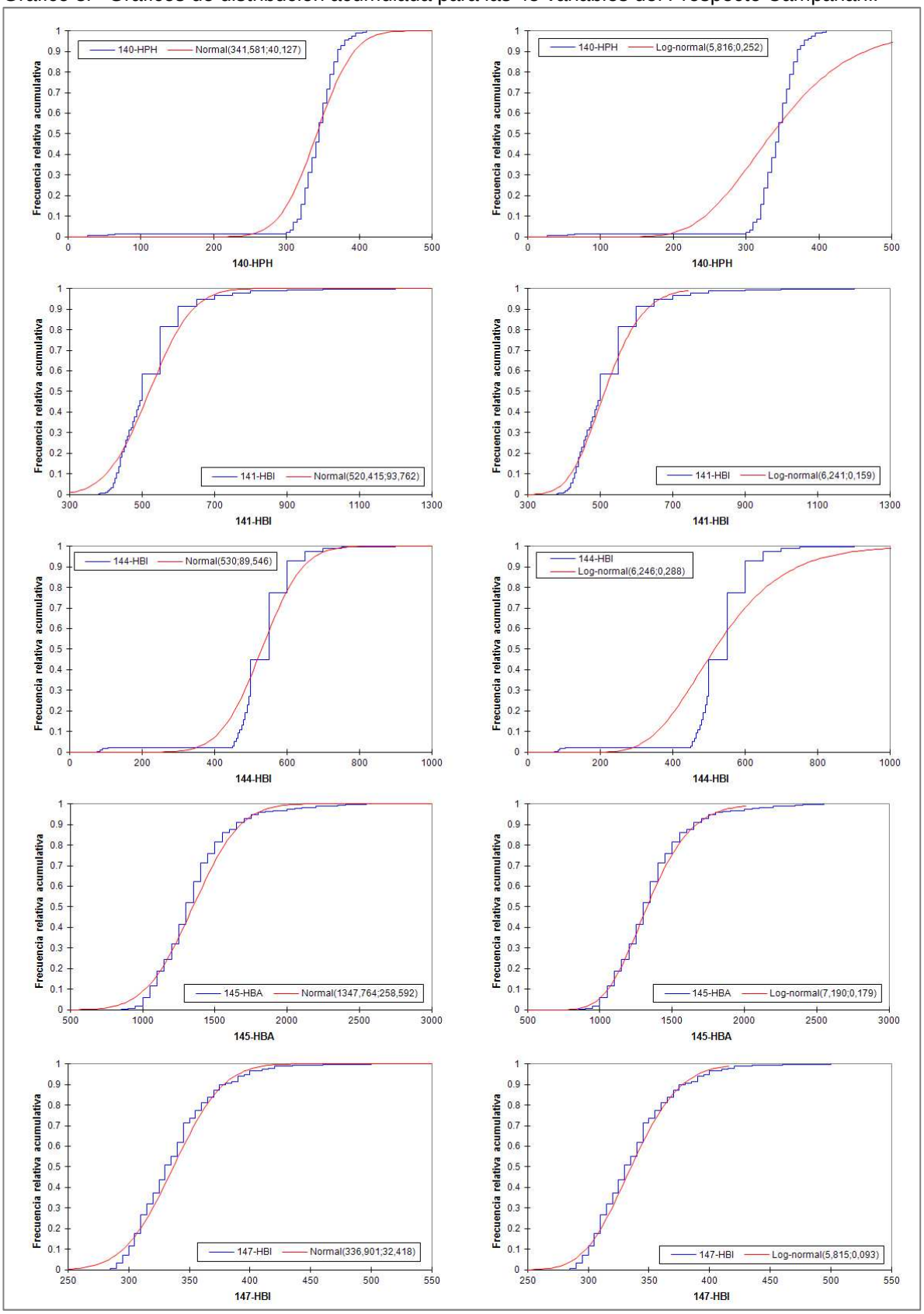


Tabla 3 Resultados para la prueba de Kolmogorov-Smirnov y determinación de distribución de frecuencia para las 45 variables aptas y 313 muestras del Prospecto Campanani.
Valor crítico: 0.05.

Variable	p-valor Dist. Normal	Hipótesis de Dist. Normal	p-valor Dist. Log-normal	Hipótesis de Dist. Log-normal	Distribución de frecuencia
Al	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Log.
Ba	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Log.
Ca	0.015	Rechazada	0.127	No se rechaza	Log-normal
Cu	0.231	No se rechaza	0.332	No se rechaza	Log-normal
Dy	0.360	No se rechaza	0.022	Rechazada	Normal
Fe	0.077	No se rechaza	0.391	No se rechaza	Log-normal
Ga	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Log.
K	0.015	Rechazada	0.152	No se rechaza	Log-normal
La	0.190	No se rechaza	0.159	No se rechaza	Normal
Na	0.018	Rechazada	0.184	No se rechaza	Log-normal
Nd	0.215	No se rechaza	0.027	Rechazada	Normal
Pr	0.188	No se rechaza	0.016	Rechazada	Normal
Rb	0.508	No se rechaza	0.514	No se rechaza	Normal
Sm	0.470	No se rechaza	0.050	No se rechaza	Normal
V	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Log.
008-LB	0.023	Rechazada	0.078	No se rechaza	Log-normal
062-LBA	< 0.0001	Rechazada	0.001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
064-LBA	0.001	Rechazada	0.054	No se rechaza	Log-normal
105-ALK	< 0.0001	Rechazada	0.0002	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
108-LPH	0.001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
109-MAR	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
111-MAR	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
112-MBI	< 0.0001	Rechazada	0.0004	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
113-HBA	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
114-MBI	< 0.0001	Rechazada	0.0004	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
115-MBI	< 0.0001	Rechazada	0.001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
116-MAR	< 0.0001	Rechazada	0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
117-HA	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
118-MPH	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
120-THI	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
126-MPH	0.002	Rechazada	0.008	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
127-MPH	< 0.0001	Rechazada	0.0002	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
129-HAR	< 0.0001	Rechazada	0.0003	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
130-HAR	0.001	Rechazada	0.006	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
131-MPH	0.001	Rechazada	0.003	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
133-HAR	0.185	No se rechaza	0.090	No se rechaza	Normal
135-MPH	0.020	Rechazada	0.061	No se rechaza	Log-normal
136-MPH	0.500	No se rechaza	0.347	No se rechaza	Normal
137-HBI	0.028	Rechazada	0.116	No se rechaza	Log-normal
138-HBI	0.002	Rechazada	0.011	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
140-HPH	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
141-HBI	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
144-HBI	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
145-HBA	< 0.0001	Rechazada	0.009	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
147-HBI	0.001	Rechazada	0.008	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.

Gráfico 4a Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 78 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Casualidad.

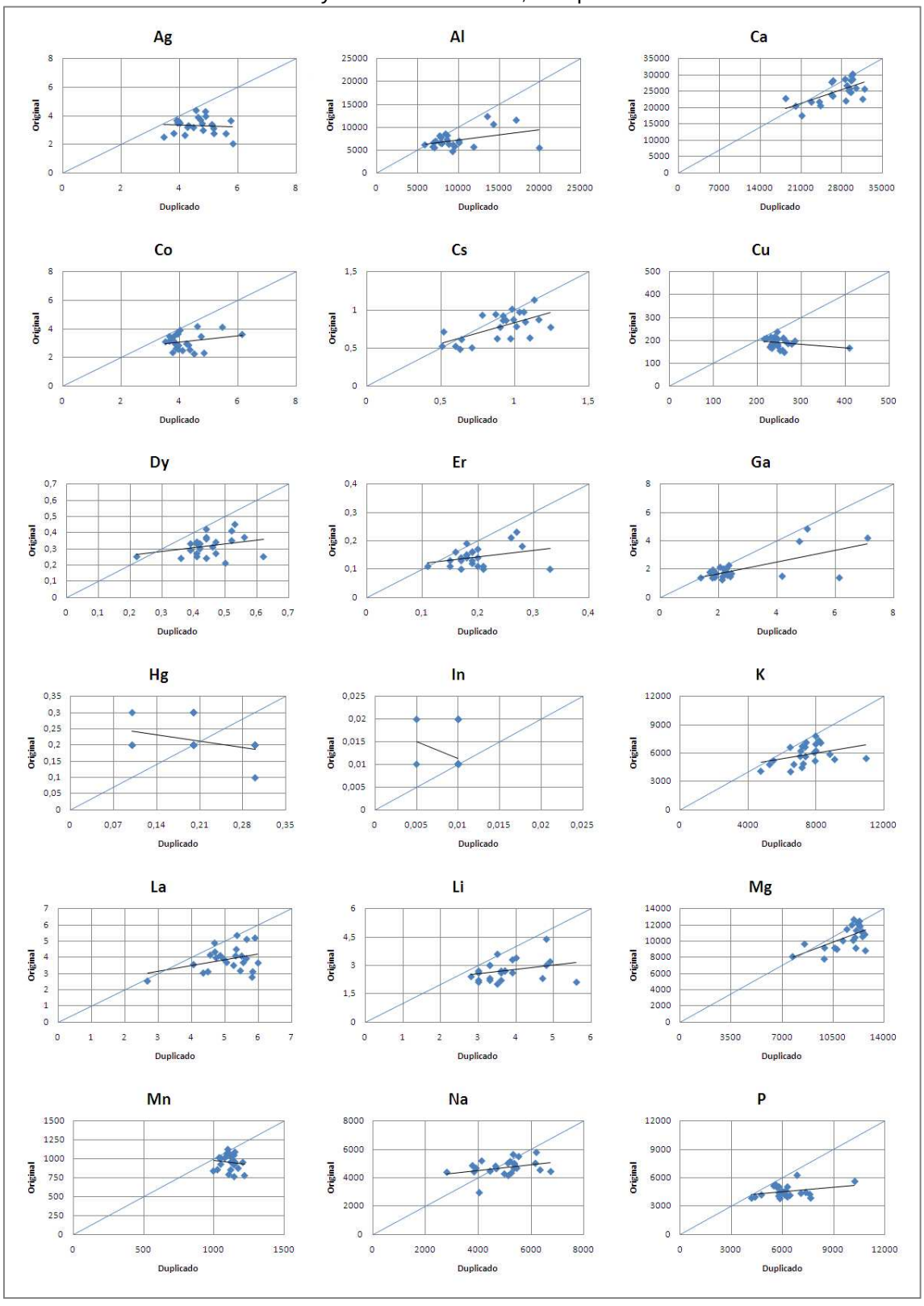


Gráfico 4b Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 78 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Casualidad.

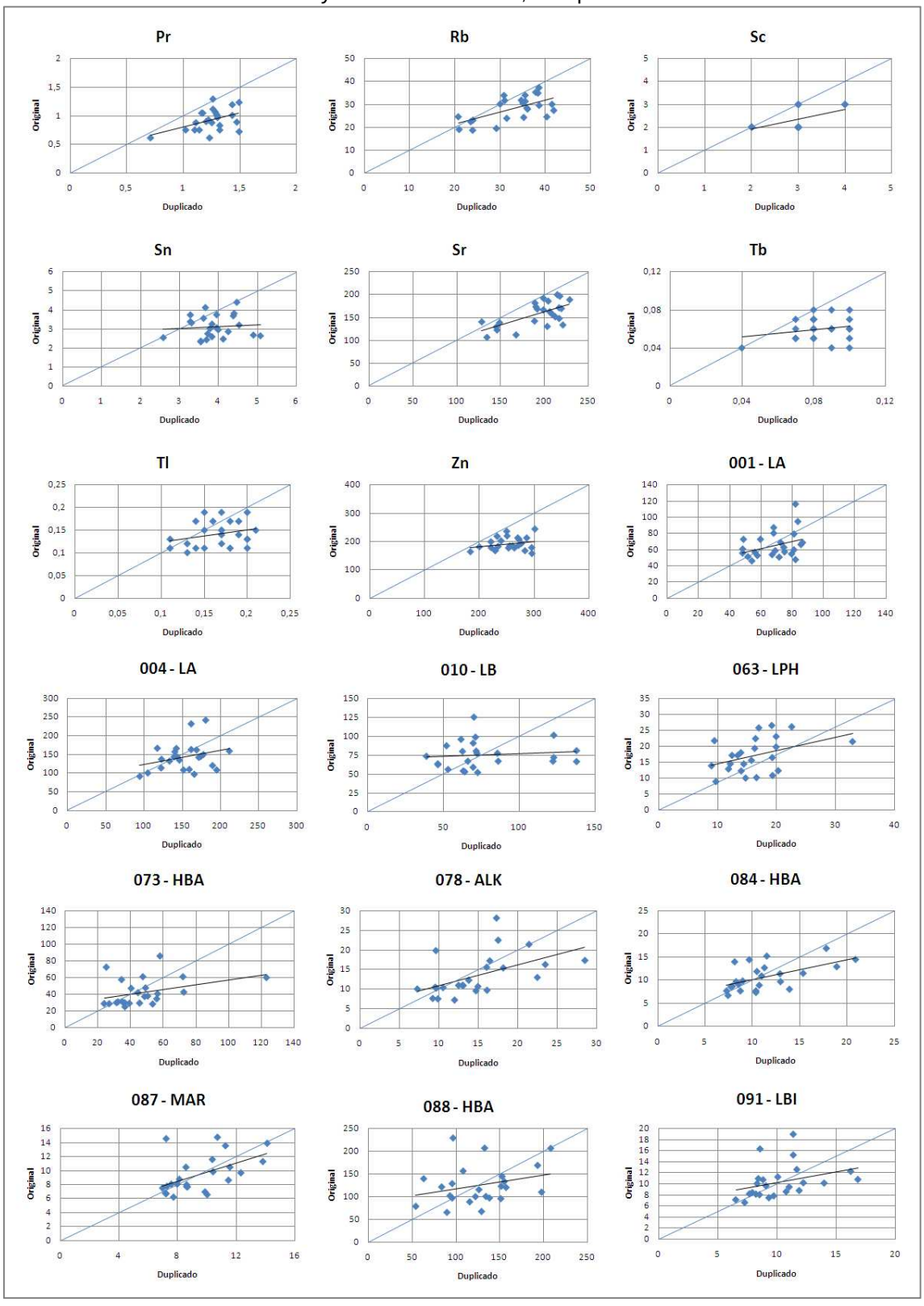


Gráfico 4c Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 78 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Casualidad.

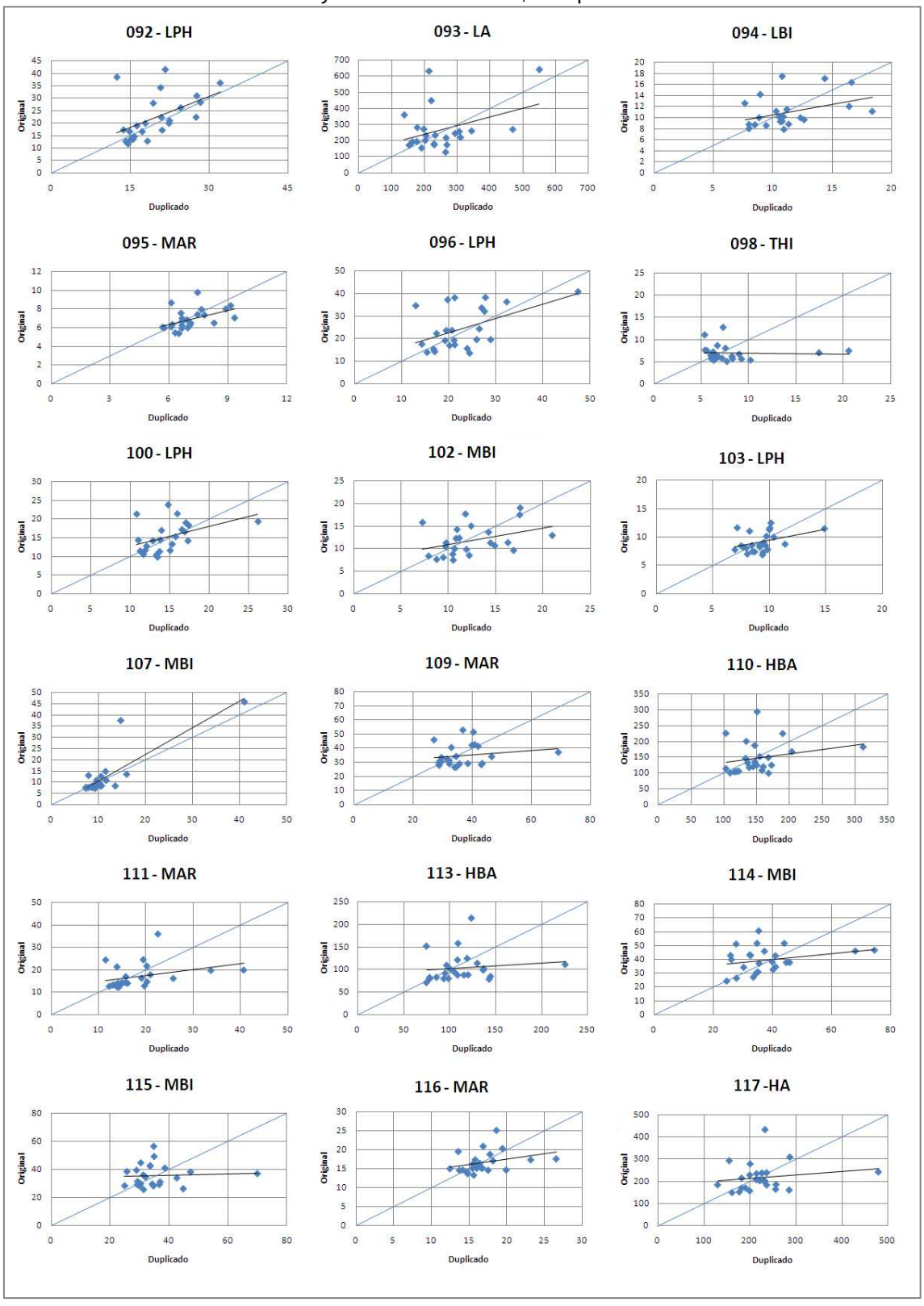


Gráfico 4d Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 78 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Casualidad.

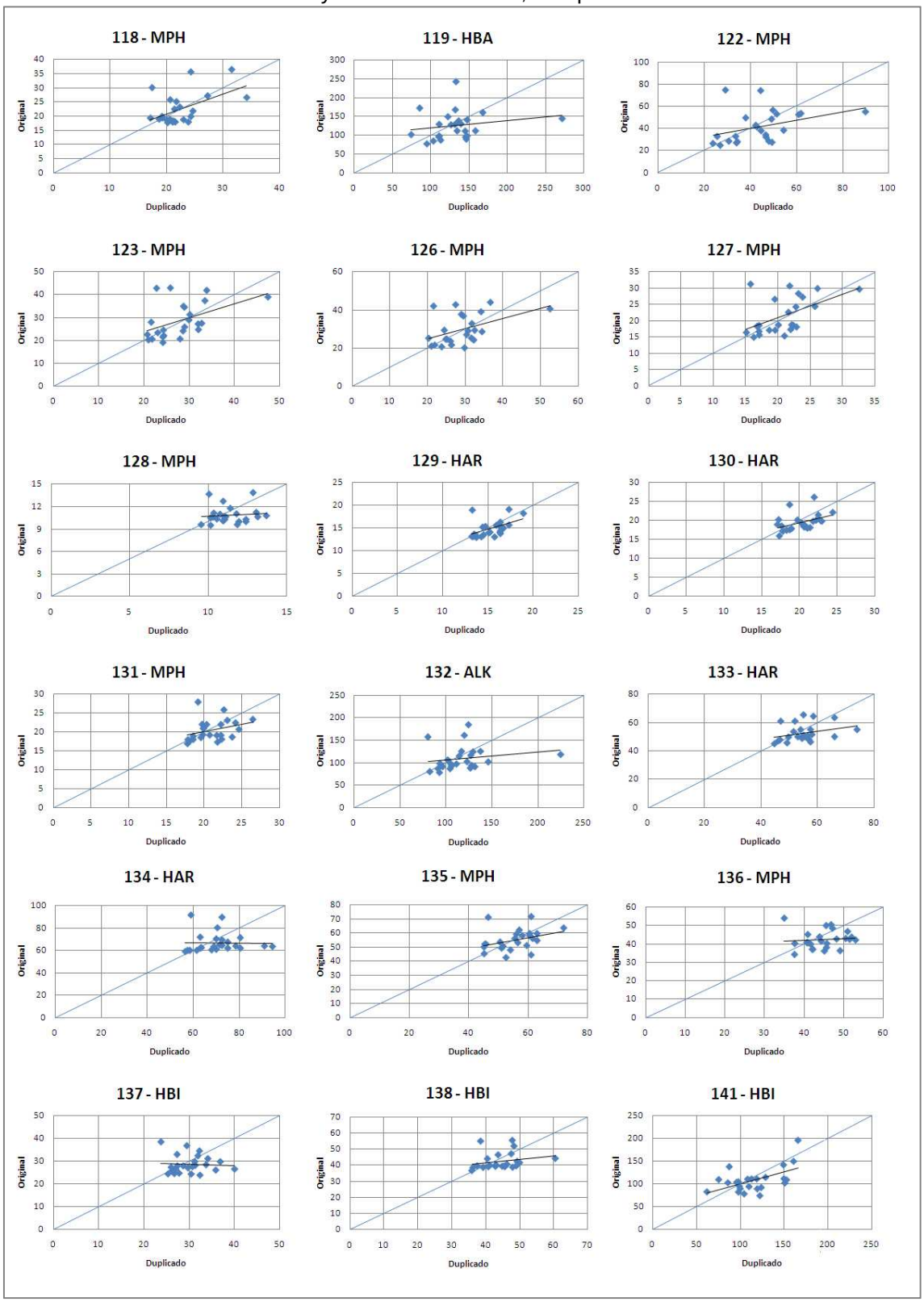


Gráfico 4e Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 78 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Casualidad.

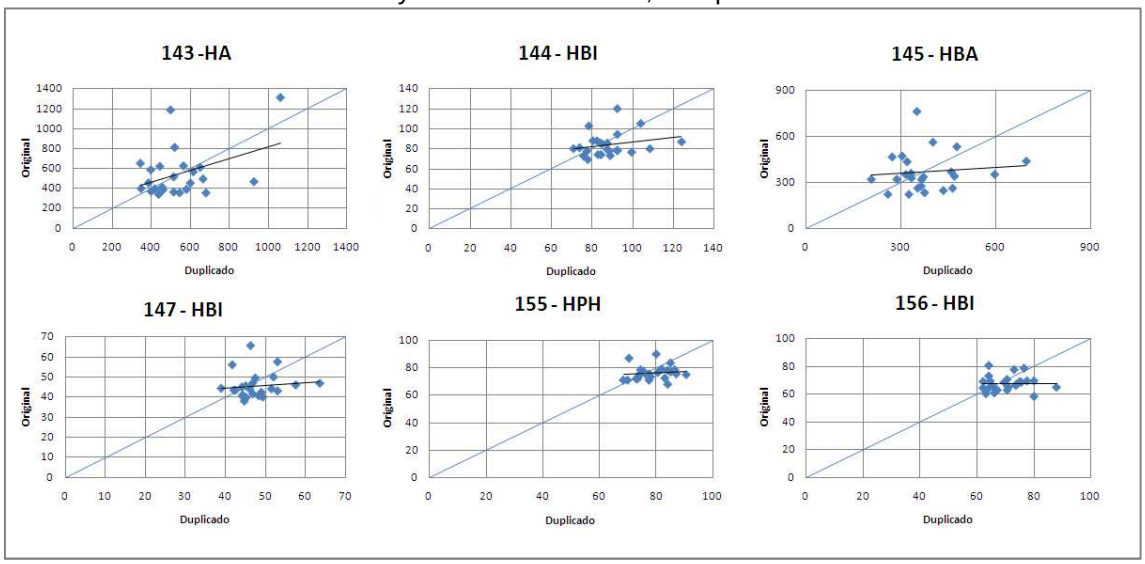


Tabla 4a Valores de errores relativos para las variables Prospecto Casualidad.

Elem./ Comp.	Nº muest. > LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
Ag	417	3.95	4.20	27.81	27.49	NO	Patrón horizontal
Al	417	4.14	3.22	27.71	27.52	SI	Presencia outliers
As	417	1.74	2.28	32.02	31.94	NO	Error de muestreo
B	417	6.85	5.81	46.92	46.56	NO	Error de muestreo
Ba	417	5.28	4.78	32.94	32.60	NO	Error de muestreo
Be	413	6.38	24.96	38.43	29.21	NO	Error analítico
Bi	266	**	15.84	59.67	57.53	NO	Error de muestreo
Br	417	**	15.92	41.97	38.84	NO	Error de muestreo
Ca	417	10.20	7.30	10.03	6.88	SI	Precisión suficiente
Cd	256	2.17	5.58	80.38	80.18	NO	Error de muestreo
Ce	417	28.46	20.22	23.73	12.41	NO	Error analítico
Cl	331	**	22.73	67.04	63.06	NO	Error analítico
Co	417	3.15	3.80	25.19	24.90	SI	Precisión suficiente
Cr	417	7.36	6.80	44.18	43.66	NO	Error de muestreo
Cs	417	**	3.80	17.37	16.95	SI	Precisión suficiente
Cu	417	4.29	3.27	23.90	23.67	SI	Presencia outliers
Dy	417	**	5.78	27.91	27.30	SI	Precisión suficiente
Er	417	**	4.46	28.19	27.83	SI	Presencia outliers
Eu	416	**	17.28	34.33	29.66	NO	Error de muestreo
Fe	417	1.78	5.37	31.43	30.96	NO	Error de muestreo
Ga	417	15.69	11.61	29.85	27.50	SI	Presencia outliers
Gd	417	50.00	36.02	25.53	**	NO	Error analítico
Ge	209	48.94	43.98	50.06	23.91	NO	Error analítico
Hf	417	**	6.17	39.88	39.40	NO	Error de muestreo
Hg	363	**	18.17	28.90	22.47	NO	Pobre resolución
Ho	417	**	8.03	30.14	29.05	NO	Error de muestreo
In	380	**	3.44	25.89	25.66	NO	Pobre resolución
K	417	**	2.22	21.03	20.91	SI	Precisión suficiente
La	417	**	3.44	22.98	22.72	SI	Precisión suficiente
Li	417	**	5.32	26.61	26.08	NO	Patrón horizontal
Lu	417	**	16.60	40.09	36.49	NO	Error de muestreo
Mg	417	**	1.11	10.02	9.96	SI	Precisión suficiente
Mn	417	2.97	2.24	13.80	13.61	SI	Precisión suficiente
Mo	417	2.46	2.85	53.63	53.56	NO	Error de muestreo
Na	417	**	2.55	13.99	13.75	NO	Patrón horizontal
Nb	417	33.07	23.47	27.20	13.75	NO	Error analítico
Nd	417	34.02	24.14	25.53	8.30	NO	Error analítico
Ni	417	5.99	5.78	47.81	47.46	NO	Error de muestreo
P	417	**	4.46	24.14	23.73	SI	Presencia outliers
Pb	417	4.85	4.10	44.97	44.78	NO	Error de muestreo
Pr	417	**	3.37	24.60	24.37	SI	Precisión suficiente
Pt	398	**	17.82	31.08	25.47	NO	Error de muestreo

Tabla 4b Valores de errores relativos para las variables Prospecto Casualidad.

Elem./ Comp.	Nº muest. > LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
Rb	417	0.00	3.03	16.07	15.78	SI	Precisión suficiente
S	417	**	7.44	30.42	29.50	NO	Error de muestreo
Sb	417	2.32	4.09	59.01	58.86	NO	Error de muestreo
Sc	417	**	10.84	20.83	17.79	NO	Pobre resolución
Si	417	35.94	25.49	11.24	**	NO	Error analítico
Sm	417	28.87	20.73	24.63	13.30	NO	Error analítico
Sn	417		3.04	22.16	21.95	SI	Precisión suficiente
Sr	417	4.24	4.32	17.11	16.56	SI	Precisión suficiente
Tb	417	**	8.32	28.24	26.98	NO	Pobre resolución
Th	417	**	3.82	30.87	30.64	NO	Error de muestreo
Ti	417	**	3.62	32.30	32.10	NO	Error de muestreo
Tl	417	6.82	5.66	18.83	17.96	NO	Pobre resolución
Tm	417	34.02	24.35	29.48	16.61	NO	Error analítico
U	417	**	4.45	40.79	40.55	NO	Error de muestreo
V	417	3.51	3.32	31.31	31.13	NO	Error de muestreo
W	417	11.23	8.75	32.29	31.08	NO	Error de muestreo
Y	417	29.69	21.17	24.65	12.62	NO	Error analítico
Yb	417	34.02	24.40	31.97	20.66	NO	Error analítico
Zn	417	2.03	2.30	21.68	21.56	NO	Patrón horizontal
Zr	417	13.24	9.60	38.60	37.38	NO	Error de muestreo
001-LA	417	**	8.69	17.46	15.15	SI	Precisión suficiente
002-LA	417	**	16.33	41.54	38.20	NO	Error de muestreo
003-LB	417	**	7.66	60.56	60.07	NO	Error de muestreo
004-LA	417	**	9.33	18.37	15.82	SI	Precisión suficiente
005-LB	417	**	20.66	62.00	58.46	NO	Error analítico
006-LB	417	**	19.84	54.89	51.18	NO	Error de muestreo
007-LA	416	**	39.31	30.24	**	NO	Error analítico
008-LB	417	**	11.24	32.90	30.92	NO	Error de muestreo
009-LB	417	**	43.46	54.36	32.65	NO	Error analítico
010-LB	417	**	16.57	26.06	20.12	NO	Patrón horizontal
011-LA	261	**	62.24	89.74	64.64	NO	Error analítico
012-LB	372	**	50.84	57.64	27.16	NO	Error analítico
013-LBA	416	**	24.17	35.38	25.83	NO	Error analítico
014-LB	366	**	45.60	54.15	29.20	NO	Error analítico
016-LB	415	**	20.10	37.82	32.04	NO	Error analítico
017-LB	417	**	13.64	30.93	27.76	NO	Error de muestreo
018-LB	417	**	13.52	30.92	27.81	NO	Error de muestreo
019-LB	411	**	25.65	68.29	63.29	NO	Error analítico
020-LA	404	**	40.38	46.05	22.13	NO	Error analítico
022-LBA	408	**	35.80	49.90	34.76	NO	Error analítico
026-LBA	417	**	27.59	55.03	47.62	NO	Error analítico
028-ALK	396	**	33.71	48.85	35.36	NO	Error analítico

Tabla 4c Valores de errores relativos para las variables Prospecto Casualidad.

Elem./ Comp.	Nº muest. > LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
030-HB	372	**	27.19	46.95	38.28	NO	Error analítico
032-HB	232	**	45.45	74.28	58.75	NO	Error analítico
036-LBA	416	**	39.56	45.02	21.49	NO	Error analítico
038-LBA	417	**	18.13	51.75	48.47	NO	Error de muestreo
041-LBA	417	**	17.47	47.87	44.57	NO	Error de muestreo
045-LA	417	**	16.72	43.70	40.37	NO	Error de muestreo
047-LBA	417	**	18.24	37.25	32.48	NO	Error de muestreo
050-LBA	417	**	14.69	39.69	36.87	NO	Error de muestreo
057-ALK	305	**	39.96	61.94	47.32	NO	Error analítico
060-LPH	333	**	51.17	54.97	20.08	NO	Error analítico
061-LBI	229	**	31.99	56.27	46.29	NO	Error analítico
062-LBA	417	**	13.60	30.38	27.17	NO	Error de muestreo
063-LPH	417	**	8.80	23.53	21.82	SI	Precisión suficiente
064-LBA	417	**	13.39	32.57	29.69	NO	Error de muestreo
066-LBA	417	**	29.63	42.33	30.23	NO	Error analítico
067-LBI	255	**	44.33	75.35	60.93	NO	Error analítico
069-LA	417	**	12.94	39.95	37.80	NO	Error de muestreo
070-HPB	355	**	24.66	55.24	49.43	NO	Error analítico
071-HPB	325	**	37.63	74.46	64.25	NO	Error analítico
073-HBA	417	**	12.70	27.46	24.35	SI	Presencia outliers
074-HBA	414	**	27.10	45.94	37.09	NO	Error analítico
076-LPH	322	**	37.25	63.43	51.34	NO	Error analítico
078-ALK	416	**	12.15	22.95	19.47	SI	Precisión suficiente
080-LPH	379	**	42.48	42.66	3.98	NO	Error analítico
081-MAR	335	**	35.17	80.57	72.49	NO	Error analítico
082-LPH	406	**	26.02	17.69	**	NO	Error analítico
083-HBA	417	**	16.64	33.64	29.24	NO	Error de muestreo
084-HBA	417	**	11.89	18.35	13.98	SI	Precisión suficiente
085-LPH	415	**	39.76	35.67	**	NO	Error analítico
086-LBI	253	**	49.06	77.31	59.75	NO	Error analítico
087-MAR	417	**	9.90	15.93	12.49	SI	Precisión suficiente
088-HBA	417	**	13.45	26.83	23.21	NO	Baja precisión
090-HPB	416	**	24.11	13.78	**	NO	Error analítico
091-LBI	417	**	10.97	18.05	14.33	NO	Baja precisión
092-LPH	417	**	11.34	21.77	18.58	SI	Presencia outliers
093-LA	417	**	14.56	29.00	25.08	NO	Baja precisión
094-LBI	417	**	10.47	17.13	13.55	SI	Precisión suficiente
095-MAR	415	**	6.10	10.18	8.14	SI	Precisión suficiente
096-LPH	417	**	10.51	24.13	21.72	SI	Precisión suficiente
097-HBA	417	**	11.52	34.39	32.40	NO	Error de muestreo
098-THI	413	**	12.96	28.43	25.30	NO	Patrón horizontal
099-LPH	351	**	43.29	62.32	44.83	NO	Error analítico

Tabla 4d Valores de errores relativos para las variables Prospecto Casualidad.

Elem./ Comp.	Nº muest. > LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
100-LPH	417	**	8.24	16.49	14.28	SI	Presencia outliers
102-MBI	417	**	8.37	20.64	18.87	SI	Precisión suficiente
103-LPH	417	**	6.82	13.41	11.54	SI	Presencia outliers
104-MAR	406	**	35.00	62.23	51.45	NO	Error analítico
105-ALK	417	**	14.16	35.94	33.03	NO	Error de muestreo
106-MBI	267	**	53.44	80.71	60.48	NO	Error analítico
107-MBI	417	**	8.71	18.31	16.11	SI	Presencia outliers
108-LPH	415	**	26.45	13.45	**	NO	Error analítico
109-MAR	416	**	7.47	18.14	16.53	SI	Presencia outliers
110-HBA	417	**	10.66	21.74	18.95	SI	Presencia outliers
111-MAR	417	**	11.75	22.20	18.84	NO	Patrón horizontal
112-MBI	393	**	39.30	53.77	36.70	NO	Error analítico
113-HBA	417	**	11.34	22.84	19.83	SI	Presencia outliers
114-MBI	417	**	12.03	20.50	16.59	NO	Baja precisión
115-MBI	417	**	8.72	19.59	17.54	NO	Patrón horizontal
116-MAR	417	**	8.69	12.55	9.05	SI	Presencia outliers
117-HA	417	**	13.09	21.90	17.55	NO	Baja precisión
118-MPH	416	**	7.76	13.70	11.30	SI	Precisión suficiente
119-HBA	417	**	12.01	22.05	18.49	SI	Presencia outliers
120-THI	412	**	25.13	7.26	**	NO	Error analítico
121-MPH	330	**	64.66	67.39	18.98	NO	Error analítico
122-MPH	417	**	8.71	22.81	21.08	SI	Precisión suficiente
123-MPH	417	**	8.83	15.94	13.27	SI	Precisión suficiente
124-MBI	409	**	36.50	11.54	**	NO	Error analítico
125-HAR	408	**	25.86	13.18	**	NO	Error analítico
126-MPH	417	**	8.93	16.63	14.02	SI	Precisión suficiente
127-MPH	417	**	8.94	14.96	11.99	SI	Precisión suficiente
128-MPH	417	**	5.68	9.57	7.70	SI	Precisión suficiente
129-HAR	417	**	5.98	7.79	4.99	SI	Precisión suficiente
130-HAR	417	**	5.62	8.37	6.20	SI	Precisión suficiente
131-MPH	417	**	7.46	9.41	5.73	SI	Precisión suficiente
132-ALK	417	**	10.08	18.70	15.75	SI	Presencia outliers
133-HAR	417	**	6.17	9.77	7.58	NO	Patrón horizontal
134-HAR	417	**	6.72	12.81	10.90	NO	Patrón horizontal
135-MPH	417	**	7.81	10.18	6.53	SI	Precisión suficiente
136-MPH	417	**	7.34	11.19	8.45	NO	Patrón horizontal
137-HBI	417	**	9.29	13.29	9.50	NO	Patrón horizontal
138-HBI	417	**	5.92	10.18	8.28	NO	Patrón horizontal
139-HPH	417	**	17.33	52.99	50.08	NO	Error de muestreo
140-HPH	416	**	33.97	8.73	**	NO	Error analítico
141-HBI	417	**	10.70	17.16	13.42	SI	Precisión suficiente
142-HPH	417	**	42.49	44.55	13.40	NO	Error analítico

Tabla 4e Valores de errores relativos para las variables Prospecto Casualidad.

Elem./ Comp.	Nº muest. > LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
143-HA	417	**	17.53	25.70	18.79	SI	Precisión suficiente
144-HBI	417	**	9.04	11.46	7.05	NO	Patrón horizontal
145-HBA	417	**	17.43	25.89	19.14	NO	Baja precisión
146-HPH	416	**	62.40	63.94	13.95	NO	Error analítico
147-HBI	417	**	6.80	11.29	9.02	NO	Patrón horizontal
148-HPH	417	**	19.33	30.28	23.31	NO	Error de muestreo
149-HBI	417	**	71.27	58.49	**	NO	Error analítico
150-HPH	417	**	69.94	77.79	34.06	NO	Error analítico
151-HBI	417	**	5.43	30.58	30.09	NO	Error de muestreo
152-HPH	417	**	77.27	63.37	**	NO	Error analítico
153-HPH	417	**	46.05	53.85	27.93	NO	Error analítico
154-HPH	417	**	68.96	46.47	**	NO	Error analítico
155-HPH	417	**	5.64	6.81	3.81	NO	Patrón horizontal
156-HBI	406	**	5.28	8.89	7.15	NO	Patrón horizontal
157-HAR	413	**	26.71	27.76	7.56	NO	Error analítico
158-HBA	416	**	25.69	40.43	31.23	NO	Error analítico
159-HBA	417	**	33.96	51.57	38.81	NO	Error analítico
160-HBI	417	**	66.02	66.36	6.67	NO	Error analítico
161-HA	417	**	34.96	54.58	41.91	NO	Error analítico
162-HPH	417	**	68.02	69.96	16.35	NO	Error analítico

Tabla 5 Estadísticas básicas de las 50 variables aptas del Prospecto Casualidad, con muestras outliers. Elementos químicos en ppb, compuestos de hidrocarburo en ppt.

Variable	Max	Min.	Media ($\bar{x}$)	Desv. St. (σ)	Umbral estad.	$\bar{x}$+3.5σ	PERCENTILES			
							25%	Mediana	75%	99%
Al	48633	5764	8883	3555	9282	21325	7421	8042	8815	17861
Ca	89945	17305	27952	4453	28452	43538	26400	28223	29887	33534
Co	28.93	2.55	4.09	1.43	4.25	9.09	3.56	3.89	4.35	6.72
Cs	9.02	0.44	0.93	0.44	0.98	2.47	0.77	0.94	1.04	1.27
Cu	470.5	171.4	239.6	34.8	243.5	361.4	218.2	237.9	258.7	337.9
Dy	6.32	0.22	0.42	0.30	0.45	1.47	0.36	0.40	0.45	0.62
Er	2.99	0.10	0.18	0.15	0.20	0.69	0.15	0.17	0.19	0.33
Ga	14.35	1.23	2.35	1.30	2.50	6.89	1.76	1.98	2.27	6.70
K	12458	4194	7821	1347	7973	12537	7071	7705	8455	11123
La	39.62	2.39	4.77	1.89	4.98	11.39	4.15	4.83	5.30	6.20
Mg	30104	7201	11927	1527	12098	17270	11519	12222	12657	13567
Mn	2680.6	881.5	1136.3	101.8	1147.7	1492.5	1088.5	1134.3	1176.2	1268.4
P	11732	4020	6431	1620	6612	12100	5385	5995	6761	11016
Pr	10.24	0.59	1.17	0.49	1.22	2.87	1.02	1.18	1.28	1.51
Rb	68.36	18.77	33.35	6.15	34.04	54.87	29.07	33.57	37.30	47.72
Sn	6.43	2.23	3.73	0.78	3.82	6.47	3.18	3.67	4.14	6.06
Sr	504.49	128.56	191.33	30.62	194.77	298.51	172.01	193.80	210.07	241.23
001-LA	128.00	28.45	70.01	16.18	71.83	126.63	57.50	69.50	80.50	110.36
004-LA	262.50	11.25	150.19	34.50	154.06	270.92	128.50	148.50	170.00	235.86
063-LPH	39.85	5.60	16.71	5.62	17.34	36.38	12.85	15.75	19.40	33.31
073-HBA	156.00	16.85	48.55	21.47	50.96	123.71	33.75	43.35	57.00	122.36
078-ALK	49.75	2.68	14.38	5.88	15.04	34.96	10.25	13.05	17.30	31.50
084-HBA	25.25	5.55	10.89	3.42	11.28	22.88	8.25	10.05	12.75	21.36
087-MAR	19.55	5.30	9.39	2.76	9.70	19.04	7.40	8.65	10.90	18.58
092-LPH	62.50	7.75	20.27	8.58	21.23	50.29	14.00	18.20	24.25	50.92
094-LBI	24.25	6.35	11.30	2.98	11.63	21.72	9.10	10.60	12.55	20.96
095-MAR	13.20	2.55	6.92	1.20	7.05	11.13	6.10	6.70	7.65	10.09
096-LPH	88.5	9.0	23.3	9.3	24.3	55.7	16.8	21.6	28.0	53.3
100-LPH	39.60	7.05	14.53	4.24	15.01	29.37	11.50	13.80	16.90	27.69
102-MBI	28.10	6.25	11.68	3.55	12.08	24.11	9.15	10.80	13.10	23.72
103-LPH	17.5	6.1	9.2	1.8	9.4	15.6	7.9	8.8	10.1	15.1
107-MBI	142.00	5.85	13.08	12.99	14.54	58.56	8.25	9.40	11.35	63.94
109-MAR	71.50	10.95	35.45	8.14	36.36	63.94	29.60	33.95	39.20	65.50
110-HBA	496.0	78.5	159.6	56.1	165.9	355.9	121.0	147.5	181.5	340.7
113 -HBA	286.5	54.5	113.5	36.4	117.6	241.0	88.5	105.0	129.5	240.4
116-MAR	31.4	12.5	16.9	3.1	17.2	27.7	14.8	16.0	18.2	27.4
118-MPH	61.00	7.58	22.79	5.64	23.43	42.54	19.20	21.40	24.65	44.30
119-HBA	386.5	73.5	139.9	48.5	145.3	309.7	105.5	129.5	158.5	293.0
122-MPH	97.50	19.95	42.06	12.69	43.49	86.46	32.05	41.45	50.00	76.50
123-MPH	68.5	17.1	28.1	7.6	28.9	54.7	22.4	26.6	31.2	56.1
126-MPH	70.00	17.55	29.46	7.99	30.36	57.43	23.55	27.90	33.10	54.60
127-MPH	51.5	13.3	21.2	5.6	21.8	40.7	17.3	20.0	23.3	38.0
128-MPH	15.2	9.0	11.1	1.2	11.3	15.3	10.3	10.9	11.9	14.5
129-HAR	22.30	11.95	15.19	1.63	15.37	20.91	13.95	14.95	16.20	19.68
130-HAR	28.90	15.15	19.75	2.25	20.01	27.63	18.05	19.25	21.25	25.77
131-MPH	38.35	16.25	21.09	2.91	21.42	31.29	18.95	20.65	22.35	30.52
132-ALK	257.0	67.5	119.3	32.8	122.9	234.1	95.5	111.5	137.0	224.3
135-MPH	97.0	39.7	54.7	8.2	55.7	83.6	48.9	53.0	59.0	82.4
141-HBI	312.50	16.25	112.30	37.33	116.49	242.94	88.00	106.00	125.00	243.36
143-HA	2235.0	258.0	609.9	300.2	643.6	1660.7	421.5	515.0	685.0	1803.6

Grafico 5a Histogramas de frecuencia para las 50 variables aptas, Prospecto Casualidad.

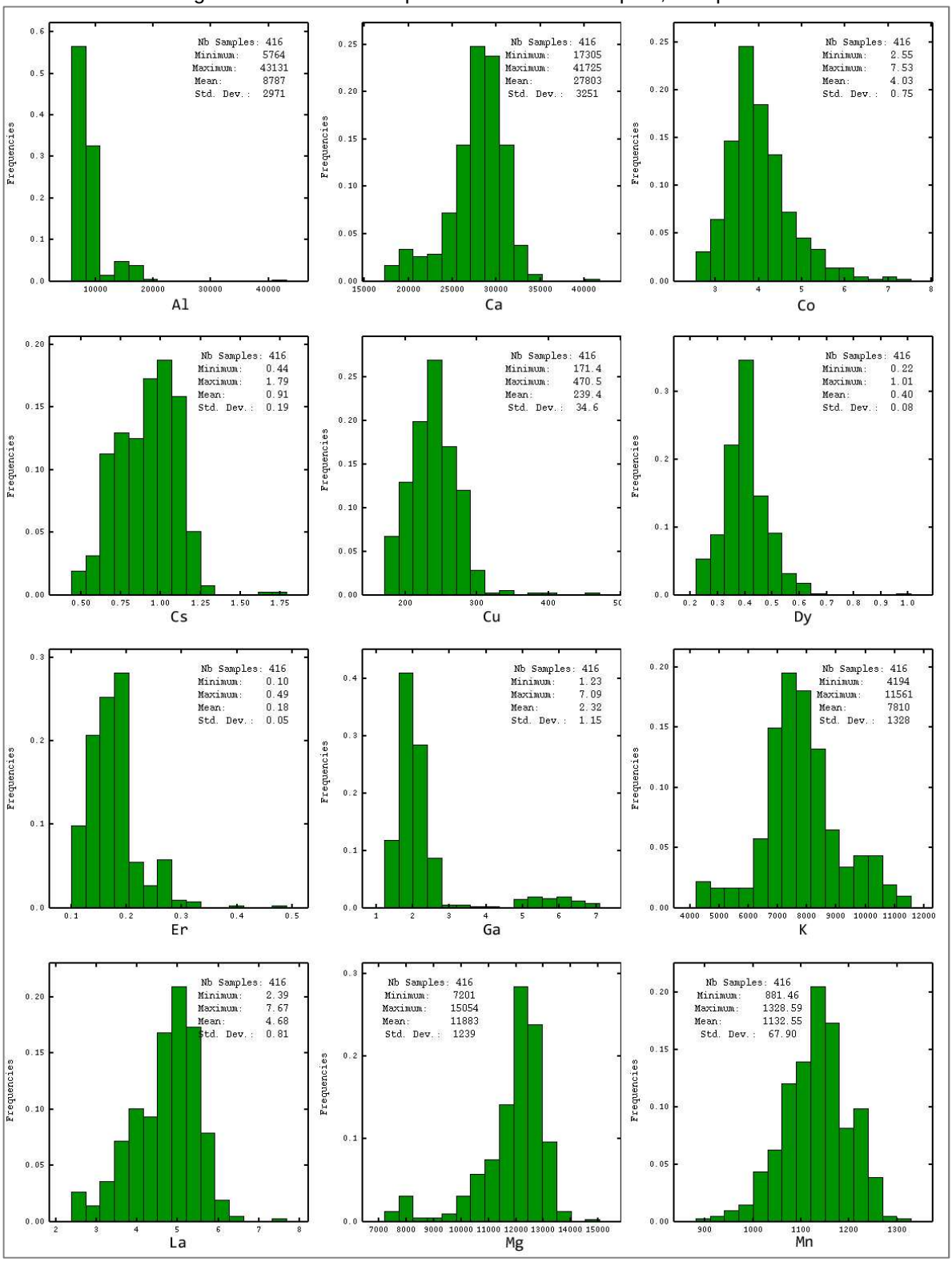


Grafico 5b Histogramas de frecuencia para las 50 variables aptas, Prospecto Casualidad.

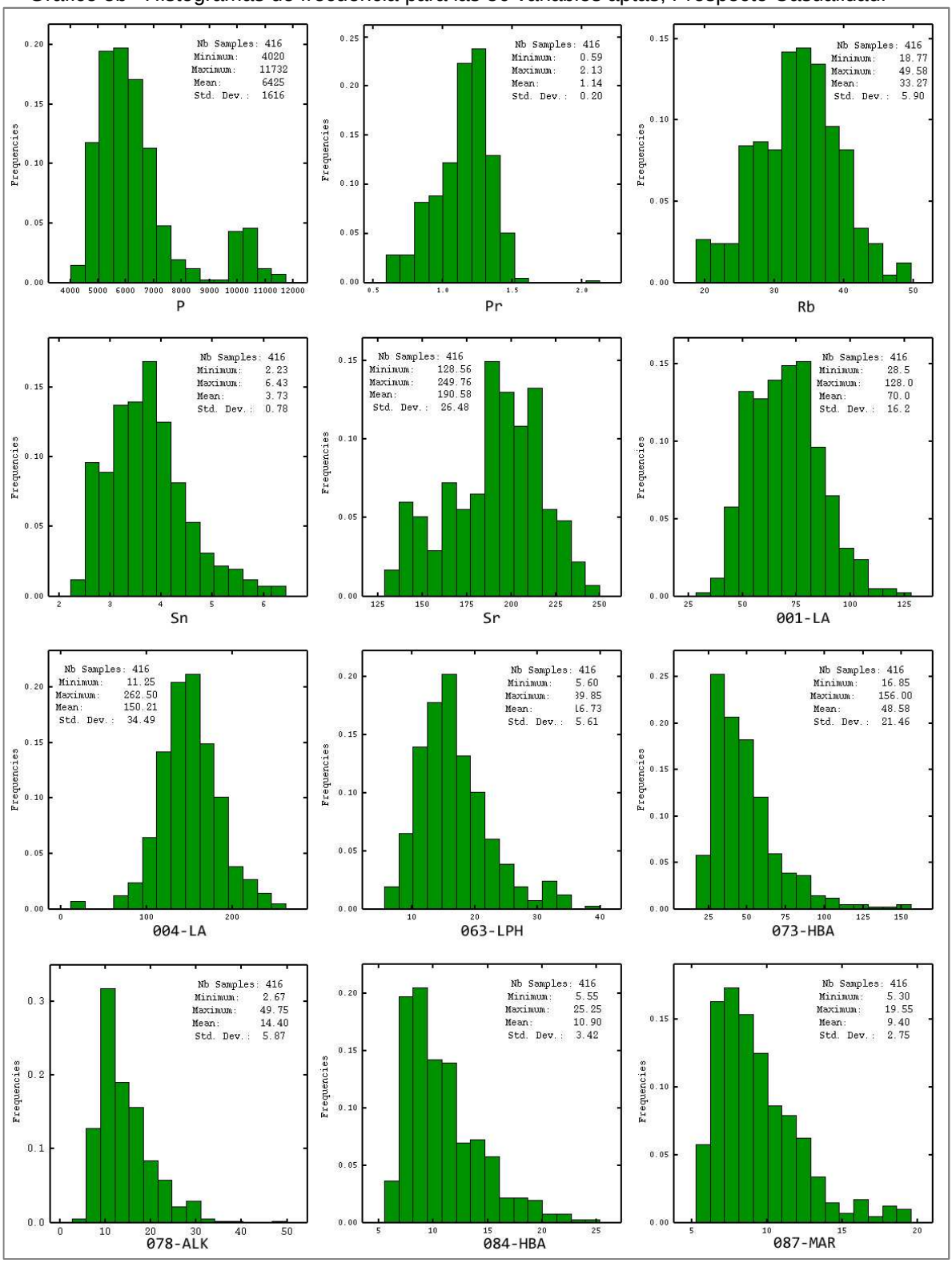


Grafico 5c Histogramas de frecuencia para las 50 variables aptas, Prospecto Casualidad.

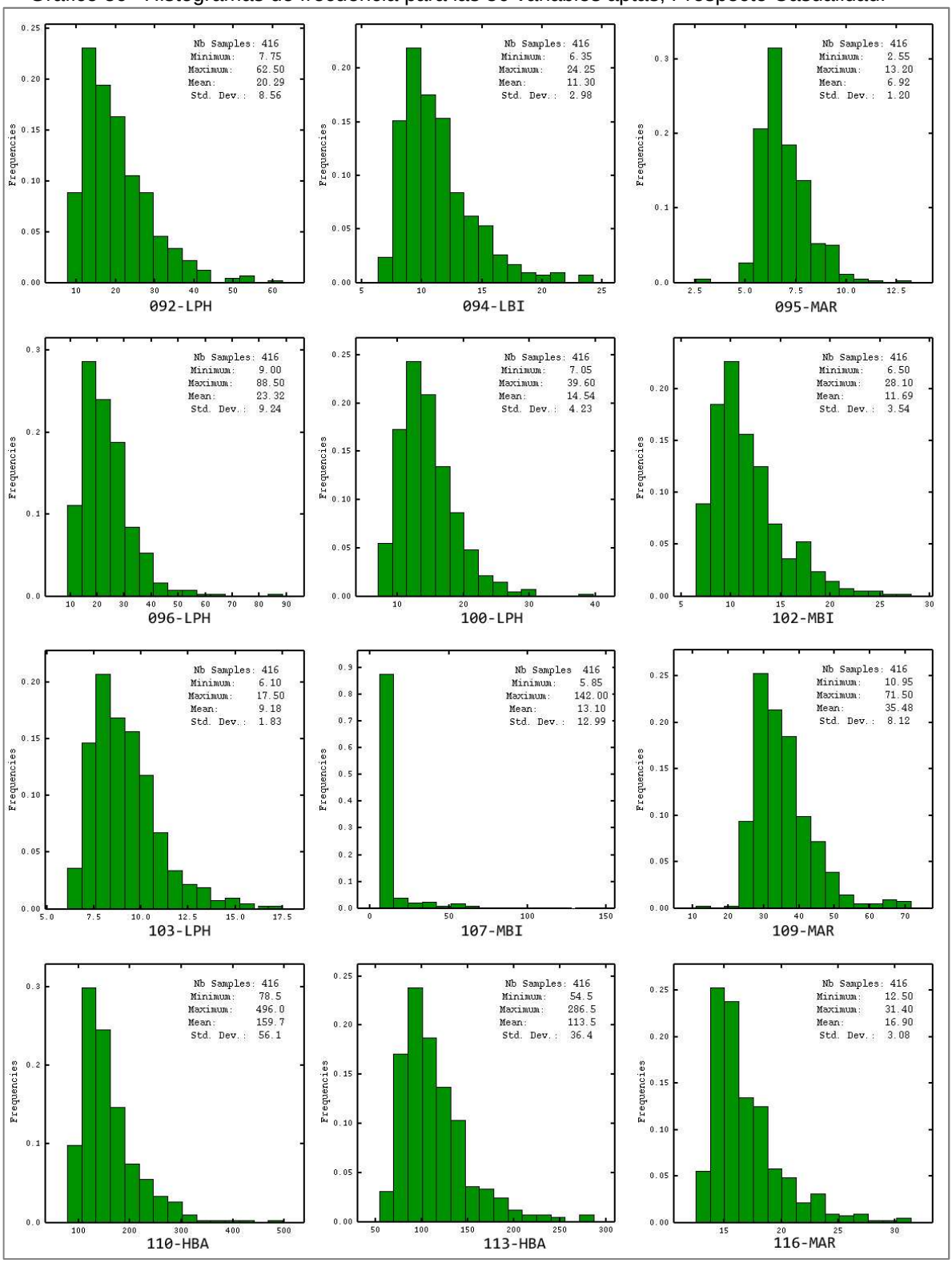


Grafico 5d Histogramas de frecuencia para las 50 variables aptas, Prospecto Casualidad.

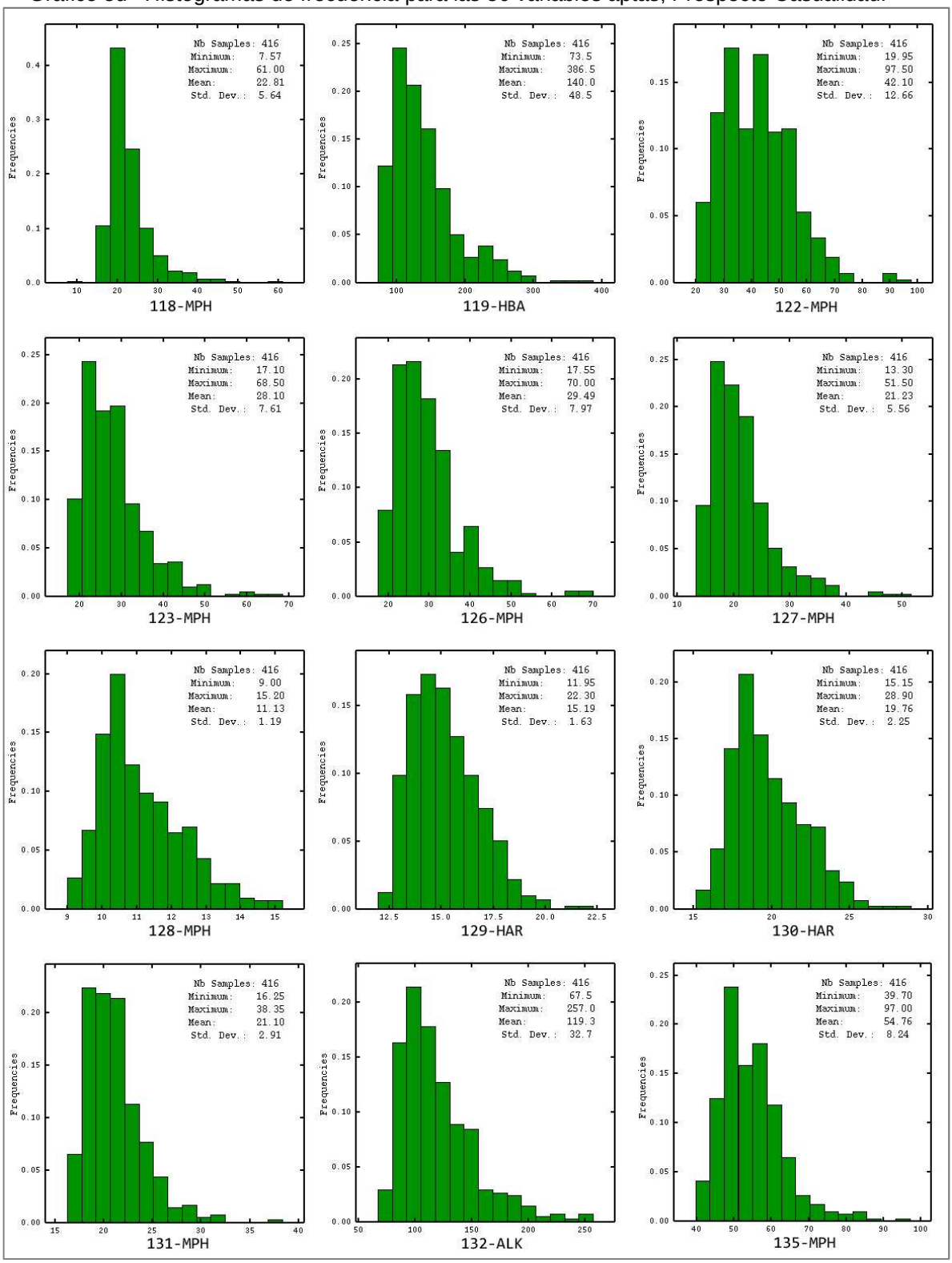


Grafico 5e Histogramas de frecuencia para las 50 variables aptas, Prospecto Casualidad.

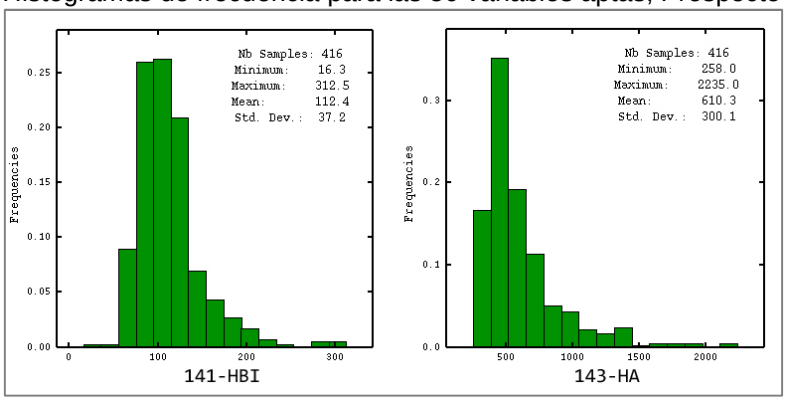


Grafico 6a Gráficos de distribución acumulada para las 50 variables del Prospecto Casualidad.

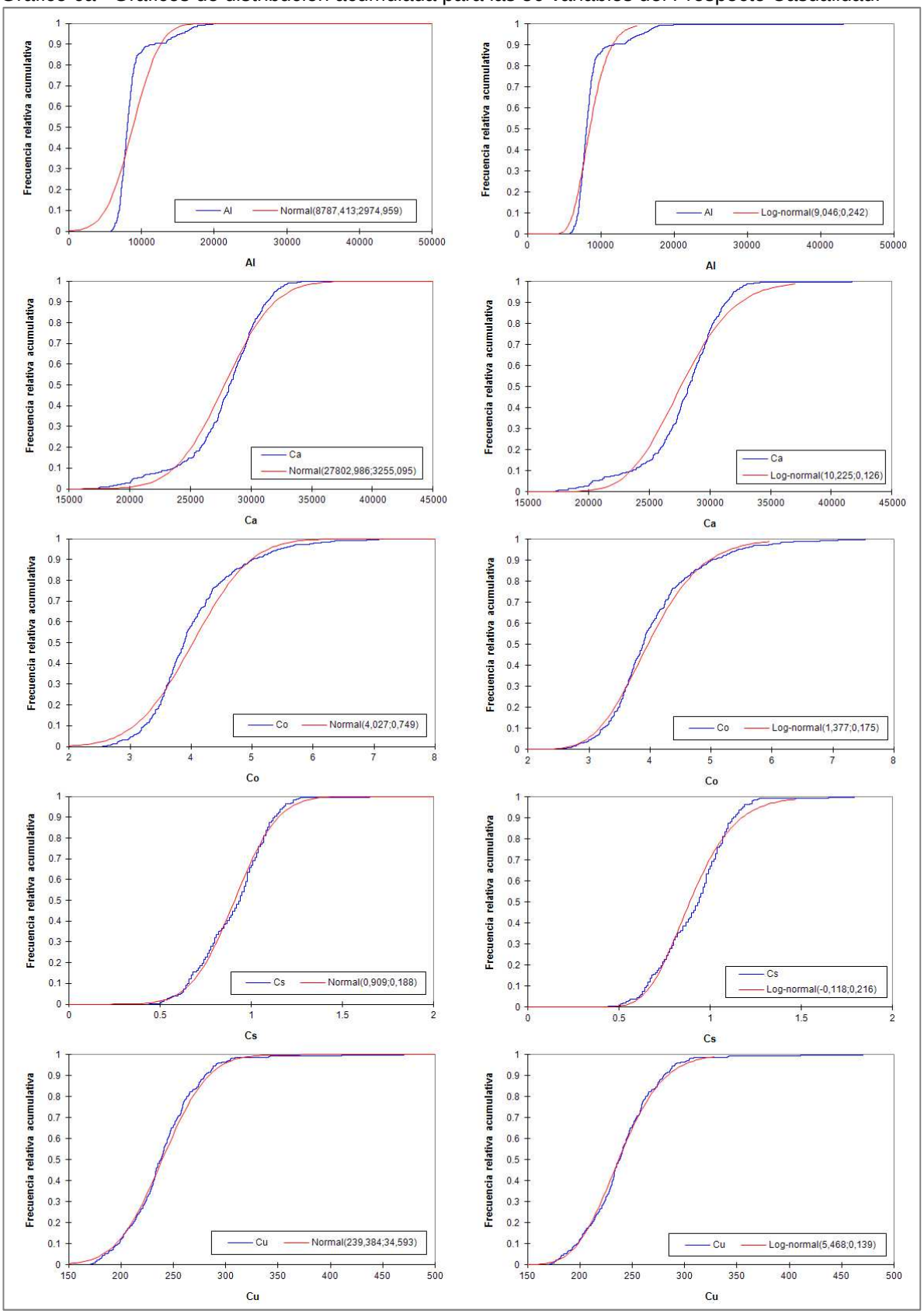


Grafico 6b Gráficos de distribución acumulada para las 50 variables del Prospecto Casualidad.

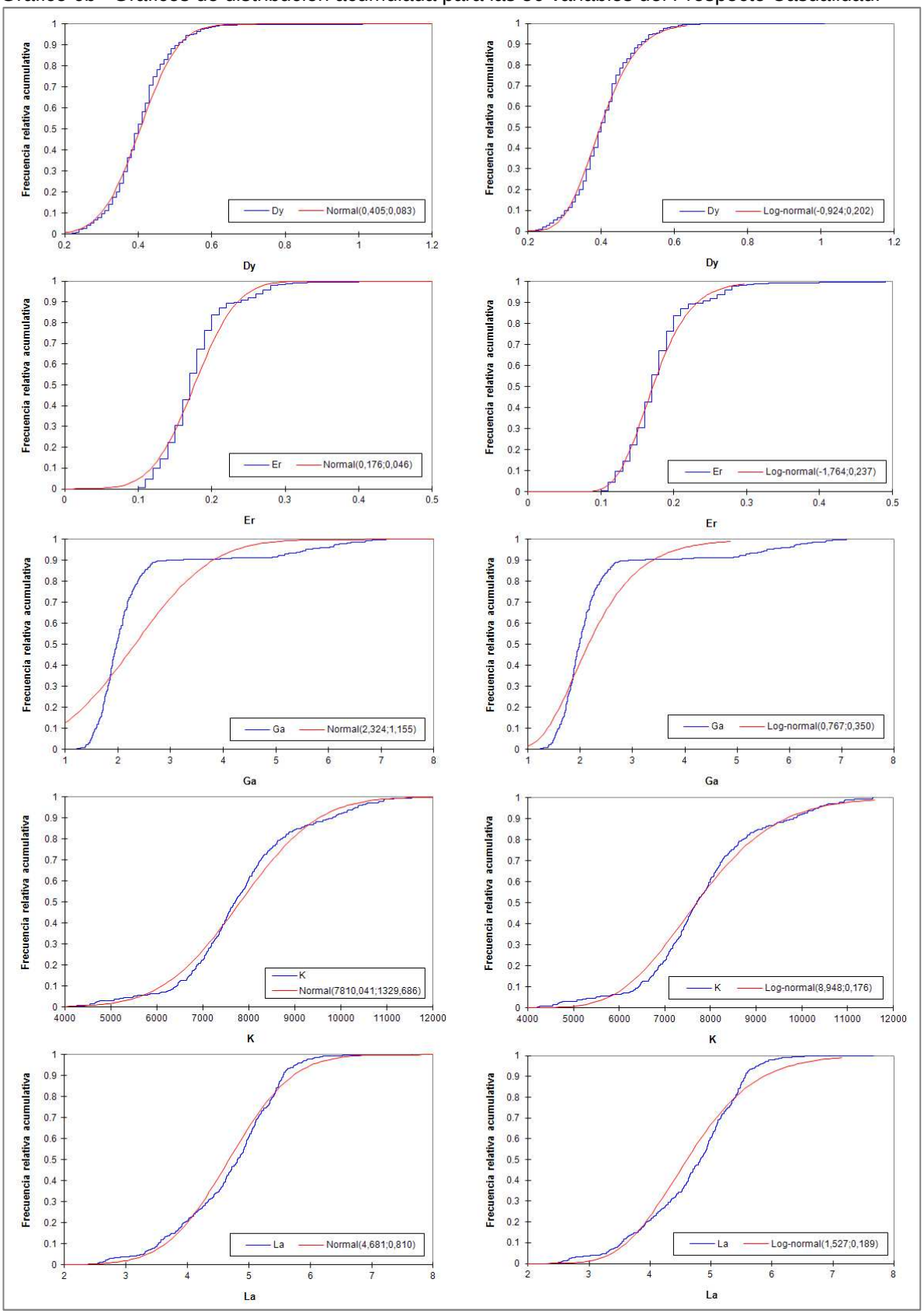


Grafico 6c Gráficos de distribución acumulada para las 50 variables del Prospecto Casualidad.

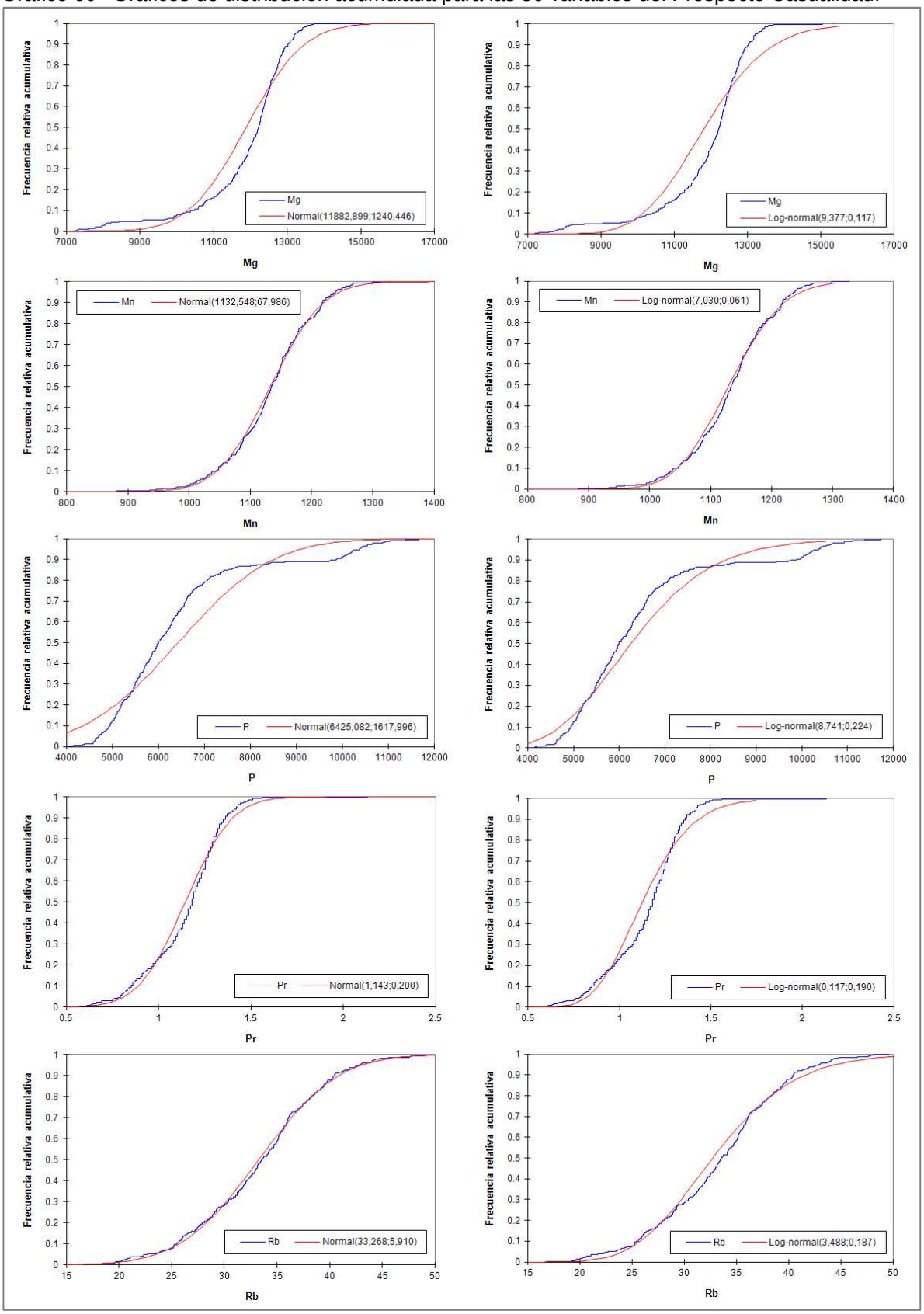


Grafico 6d Gráficos de distribución acumulada para las 50 variables del Prospecto Casualidad.

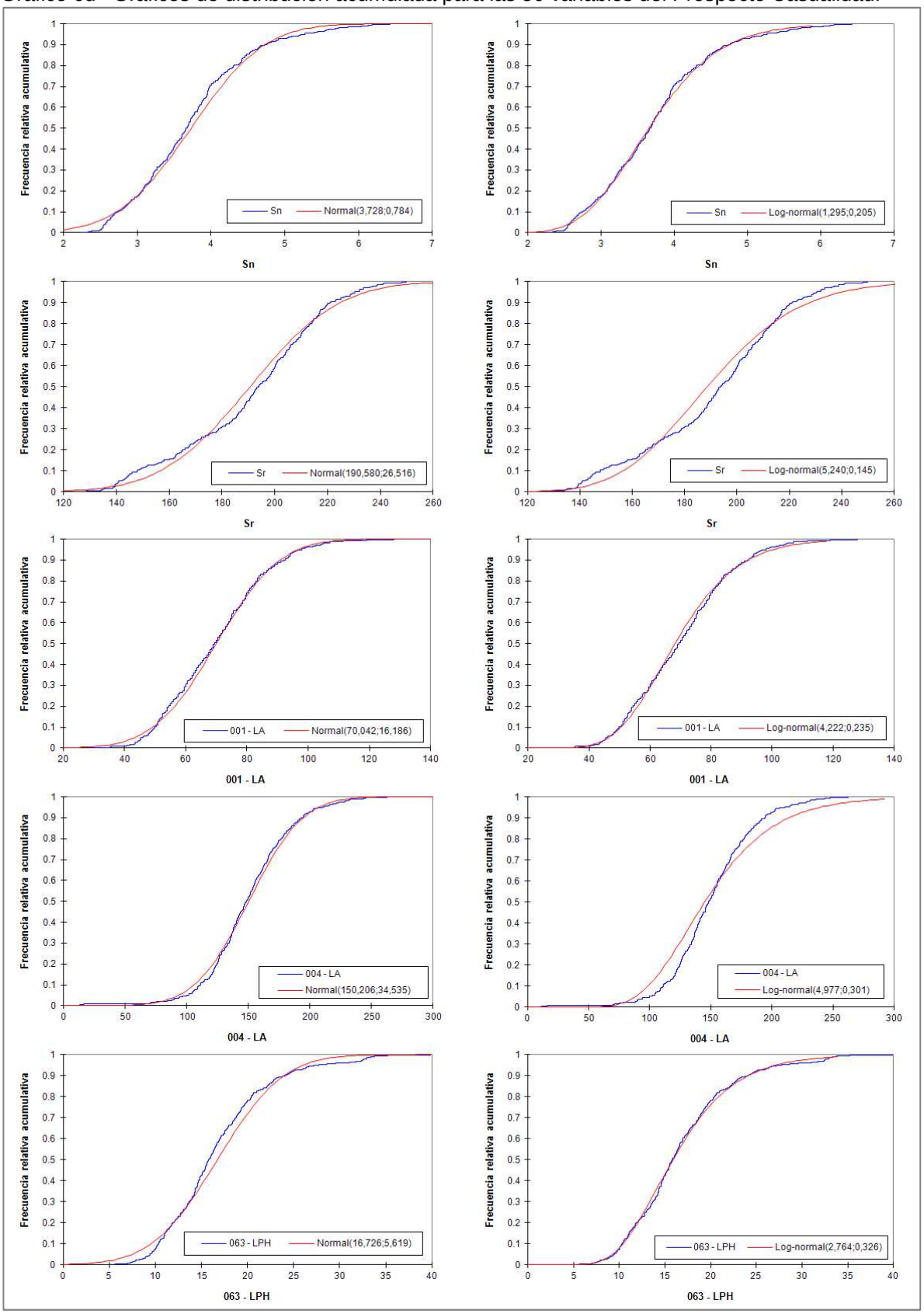


Grafico 6e Gráficos de distribución acumulada para las 50 variables del Prospecto Casualidad.

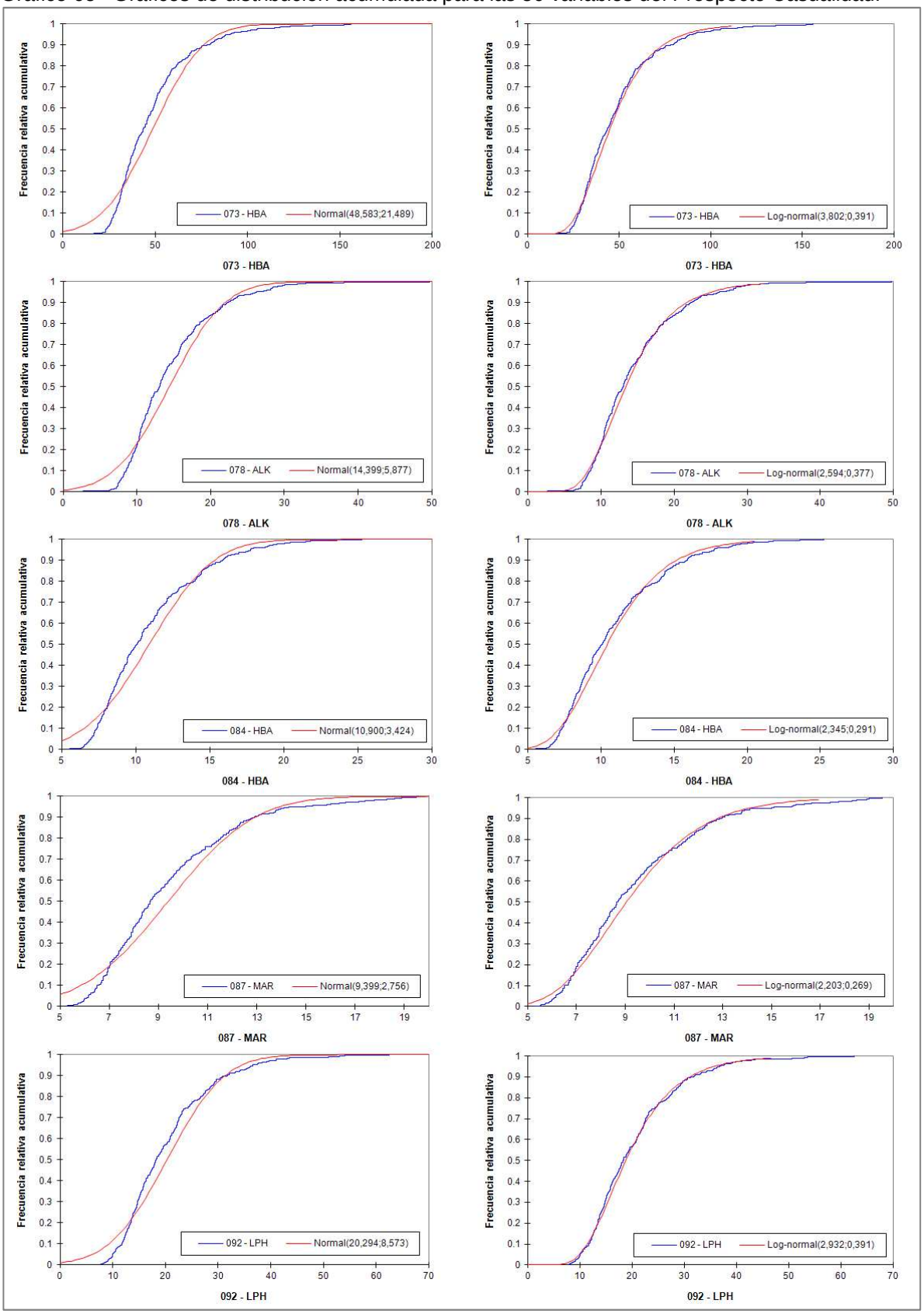


Grafico 6f Gráficos de distribución acumulada para las 50 variables del Prospecto Casualidad.

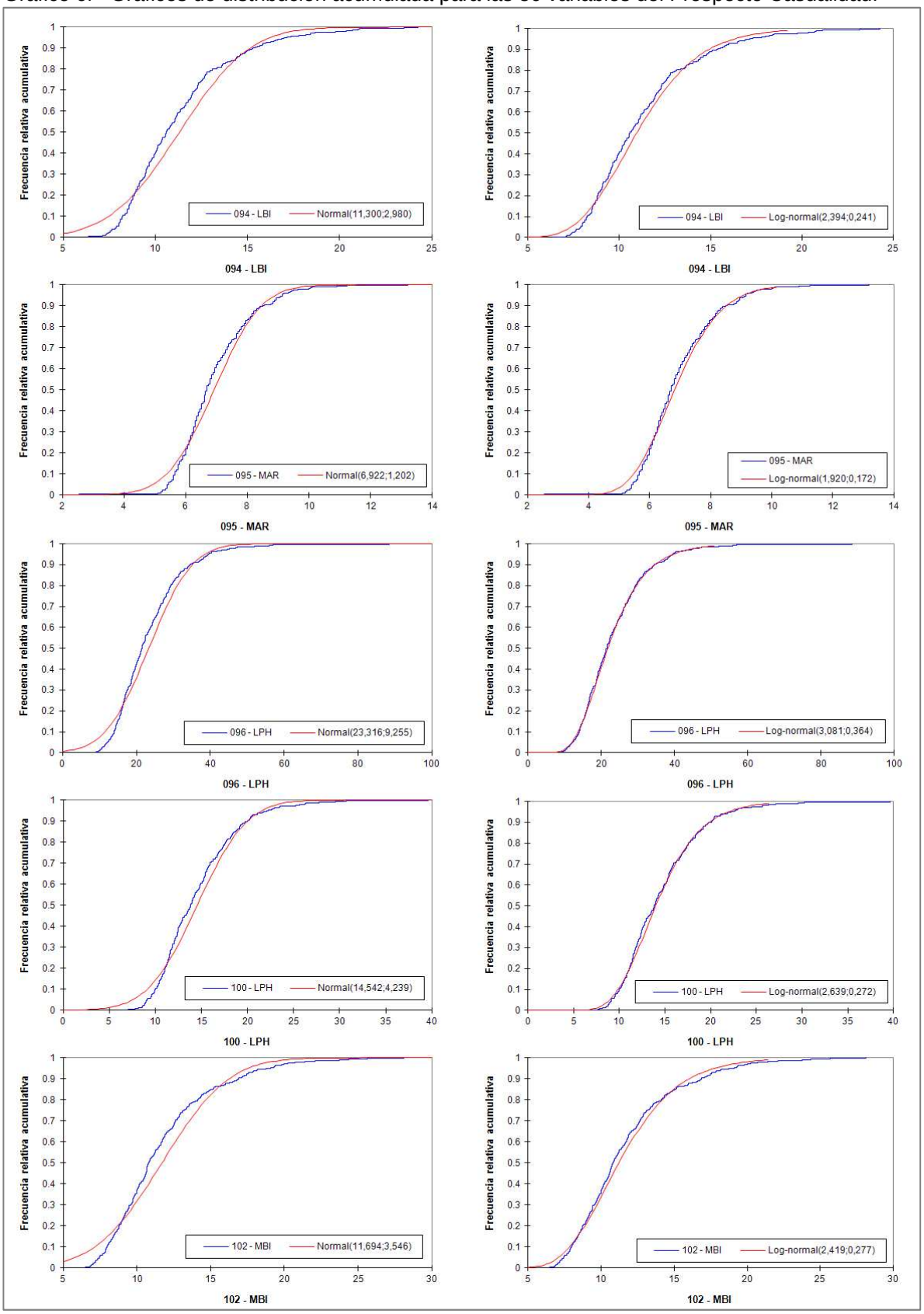


Grafico 6g Gráficos de distribución acumulada para las 50 variables del Prospecto Casualidad.

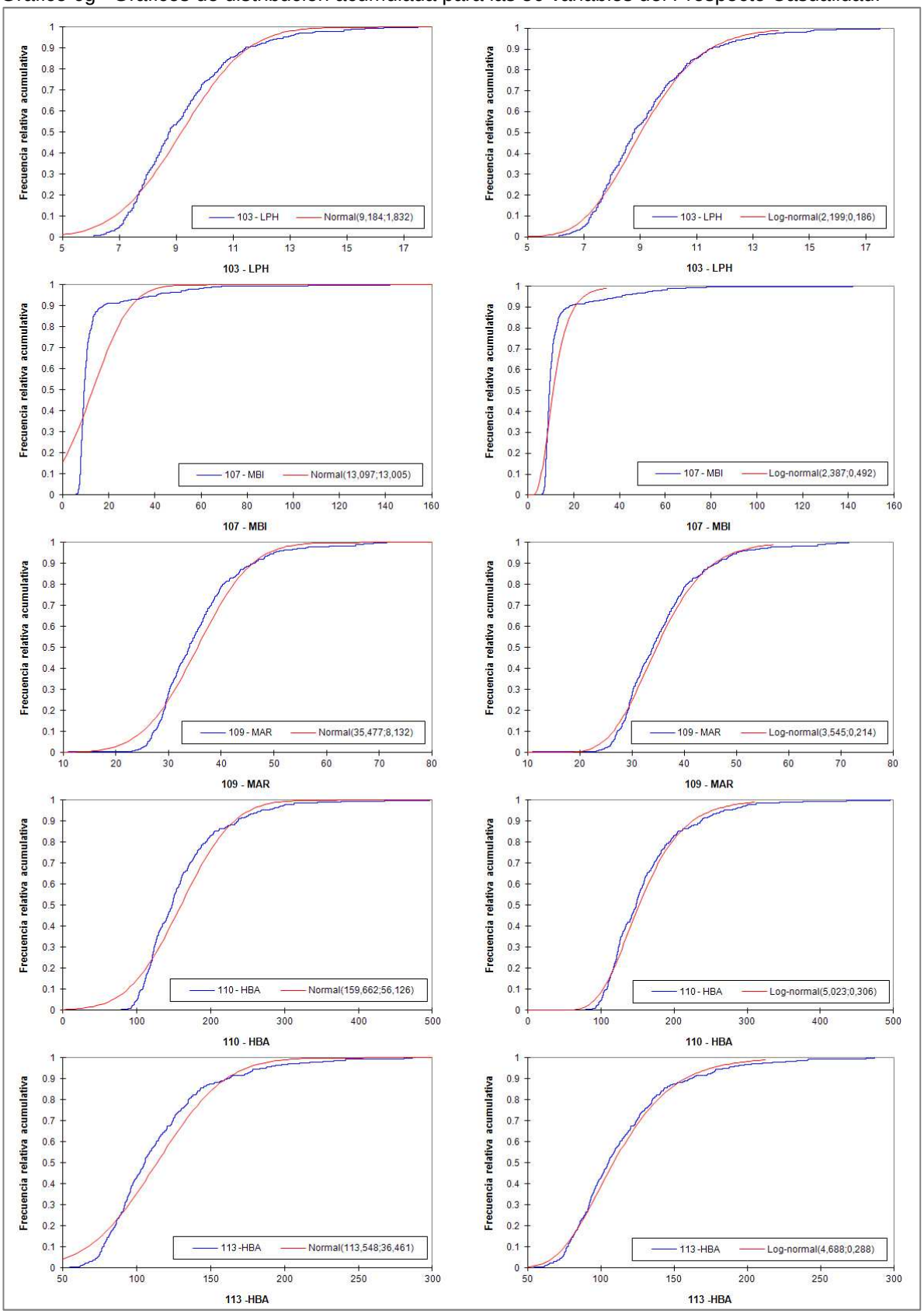


Grafico 6h Gráficos de distribución acumulada para las 50 variables del Prospecto Casualidad.

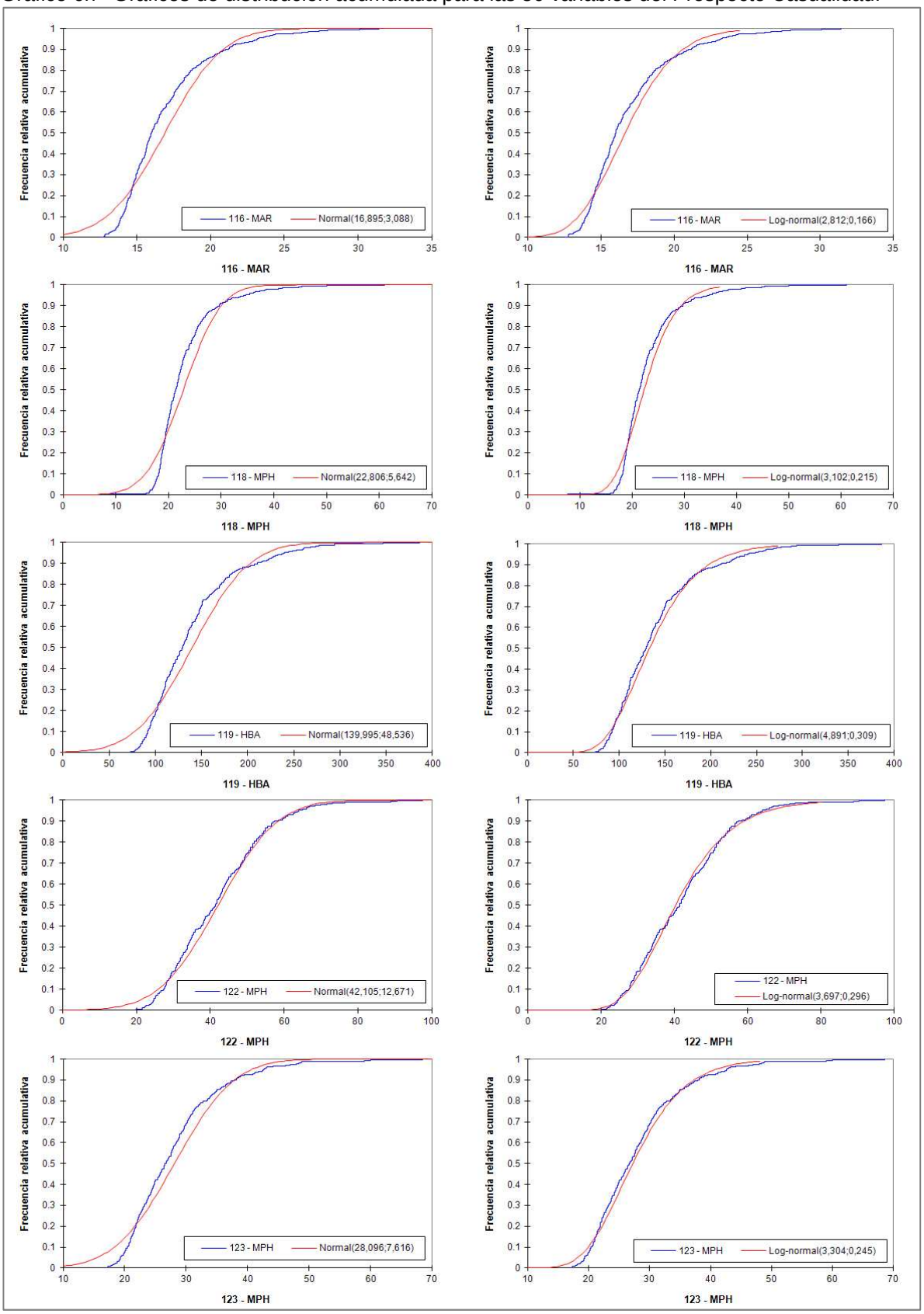


Grafico 6i Gráficos de distribución acumulada para las 50 variables del Prospecto Casualidad.

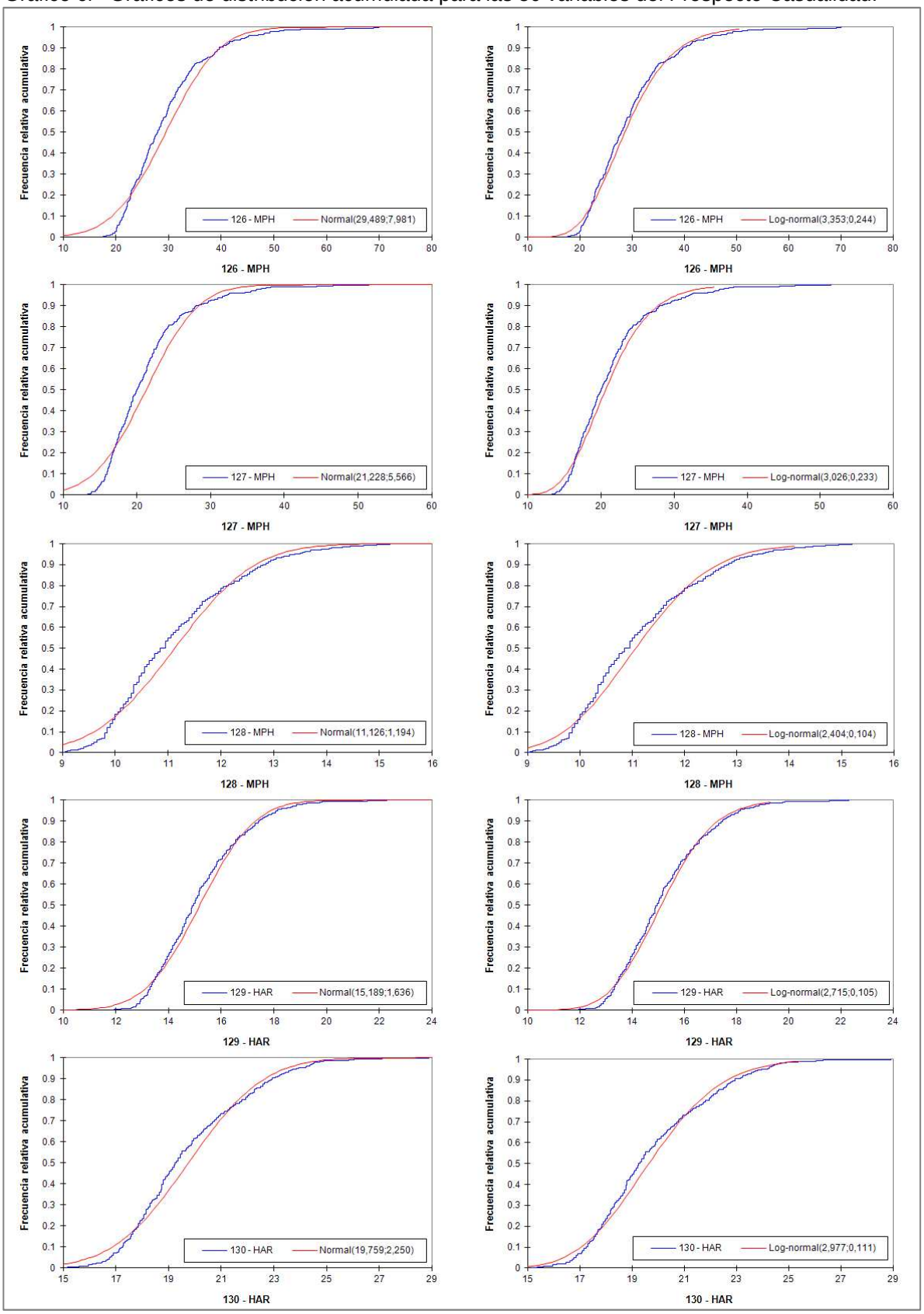


Grafico 6j Gráficos de distribución acumulada para las 50 variables del Prospecto Casualidad.

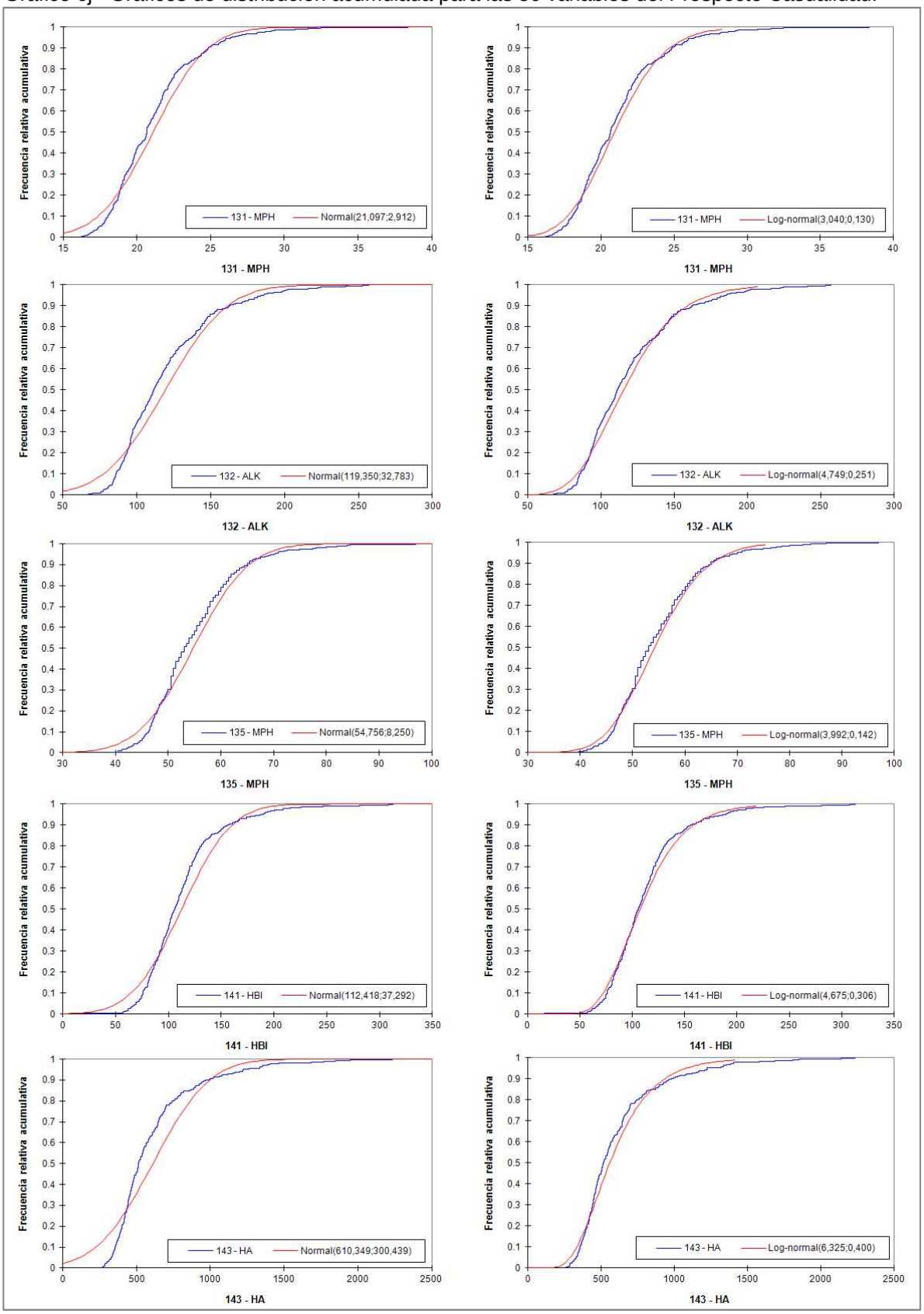


Tabla 6 Resultados para la prueba de Kolmogorov-Smirnov y determinación de distribución de frecuencia para las 50 variables aptas del Prospecto Casualidad. Valor crítico: 0.05.

Variable	p-valor Dist. Normal	Hipótesis de Dist. Normal	p-valor Dist. Log-normal	Hipótesis de Dist. Log-normal	Distribución de frecuencia
Al	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Log.
Ca	0.0002	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
Co	0.0002	Rechazada	0.027	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
Cs	0.039	Rechazada	0.0002	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
Cu	0.189	No se rechaza	0.355	No se rechaza	Log-normal
Dy	0.002	Rechazada	0.019	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
Er	< 0.0001	Rechazada	0.001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Log.
Ga	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Log.
K	0.015	Rechazada	0.016	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
La	0.009	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
Mg	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Norm.
Mn	0.413	No se rechaza	0.149	No se rechaza	Normal
P	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Log.
Pr	0.0004	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
Rb	0.576	No se rechaza	0.021	Rechazada	Normal
Sn	0.021	Rechazada	0.639	No se rechaza	Log-normal
Sr	0.031	Rechazada	0.0004	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
001-LA	0.379	No se rechaza	0.306	No se rechaza	Normal
004-LA	0.275	No se rechaza	< 0.0001	Rechazada	Normal
063-LPH	0.004	Rechazada	0.561	No se rechaza	Log-normal
073-HBA	< 0.0001	Rechazada	0.128	No se rechaza	Log-normal
078-ALK	< 0.0001	Rechazada	0.066	No se rechaza	Log-normal
084-HBA	< 0.0001	Rechazada	0.028	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
087-MAR	< 0.0001	Rechazada	0.036	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
092-LPH	0.0003	Rechazada	0.313	No se rechaza	Log-normal
094-LBI	0.0002	Rechazada	0.072	No se rechaza	Log-normal
095-MAR	0.001	Rechazada	0.089	No se rechaza	Log-normal
096-LPH	0.001	Rechazada	0.743	No se rechaza	Log-normal
100-LPH	0.006	Rechazada	0.144	No se rechaza	Log-normal
102-MBI	< 0.0001	Rechazada	0.075	No se rechaza	Log-normal
103-LPH	0.0003	Rechazada	0.026	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
107-MBI	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
109-MAR	0.003	Rechazada	0.149	No se rechaza	Log-normal
110-HBA	< 0.0001	Rechazada	0.038	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
113-HBA	0.0001	Rechazada	0.112	No se rechaza	Log-normal
116-MAR	< 0.0001	Rechazada	< 0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
118-MPH	< 0.0001	Rechazada	0.0004	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
119-HBA	< 0.0001	Rechazada	0.088	No se rechaza	Log-normal
122-MPH	0.042	Rechazada	0.477	No se rechaza	Log-normal
123-MPH	0.001	Rechazada	0.168	No se rechaza	Log-normal
126-MPH	0.001	Rechazada	0.139	No se rechaza	Log-normal
127-MPH	< 0.0001	Rechazada	0.072	No se rechaza	Log-normal
128-MPH	0.0005	Rechazada	0.003	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
129-HAR	0.010	Rechazada	0.120	No se rechaza	Log-normal
130-HAR	0.0004	Rechazada	0.009	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
131-MPH	0.001	Rechazada	0.074	No se rechaza	Log-normal
132-ALK	< 0.0001	Rechazada	0.064	No se rechaza	Log-normal
135-MPH	0.002	Rechazada	0.013	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
141-HBI	< 0.0001	Rechazada	0.077	No se rechaza	Log-normal
143-HA	< 0.0001	Rechazada	0.002	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.

Gráfico 7a Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 62 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Inca de Oro.

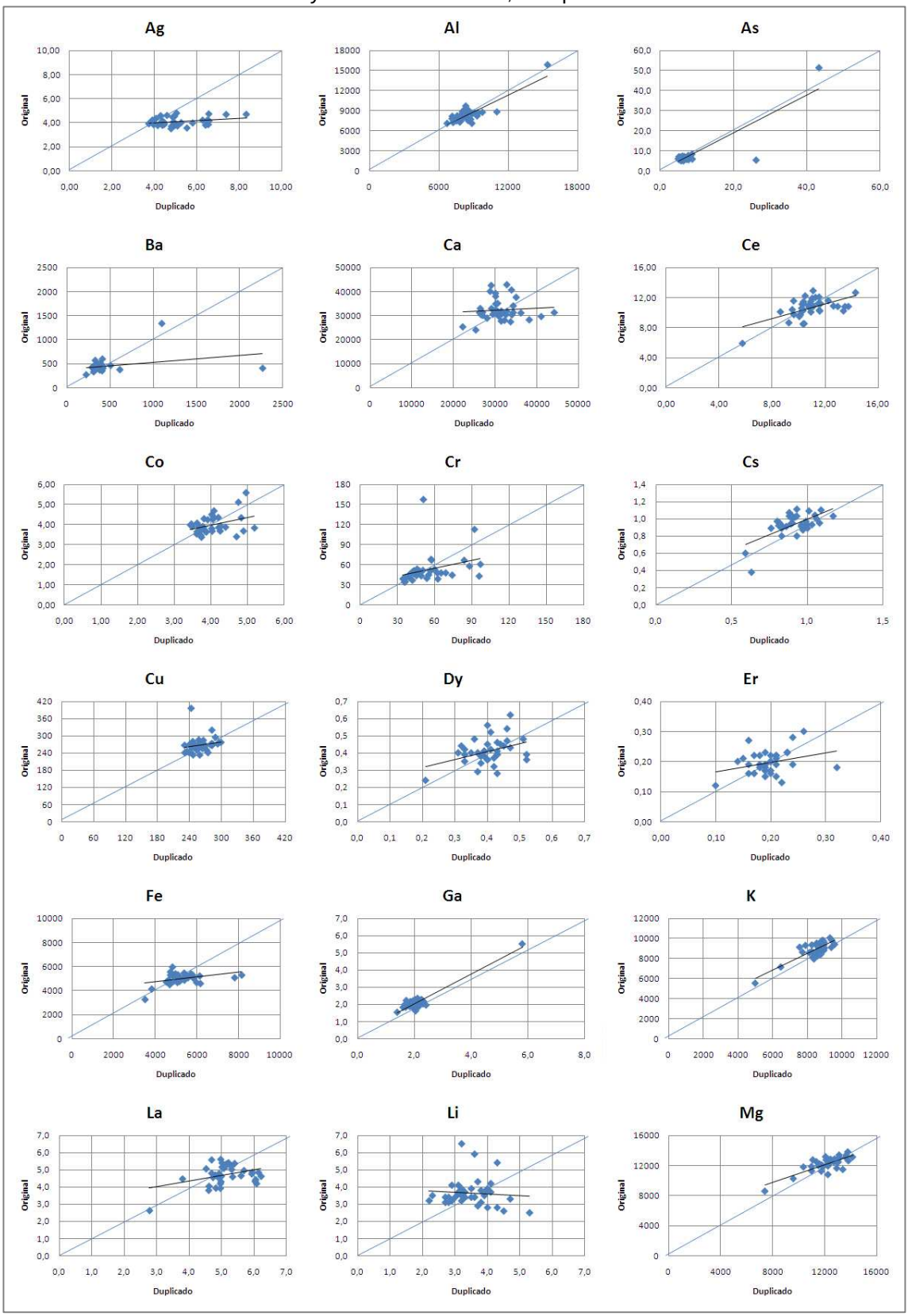


Gráfico 7b Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 62 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Inca de Oro.

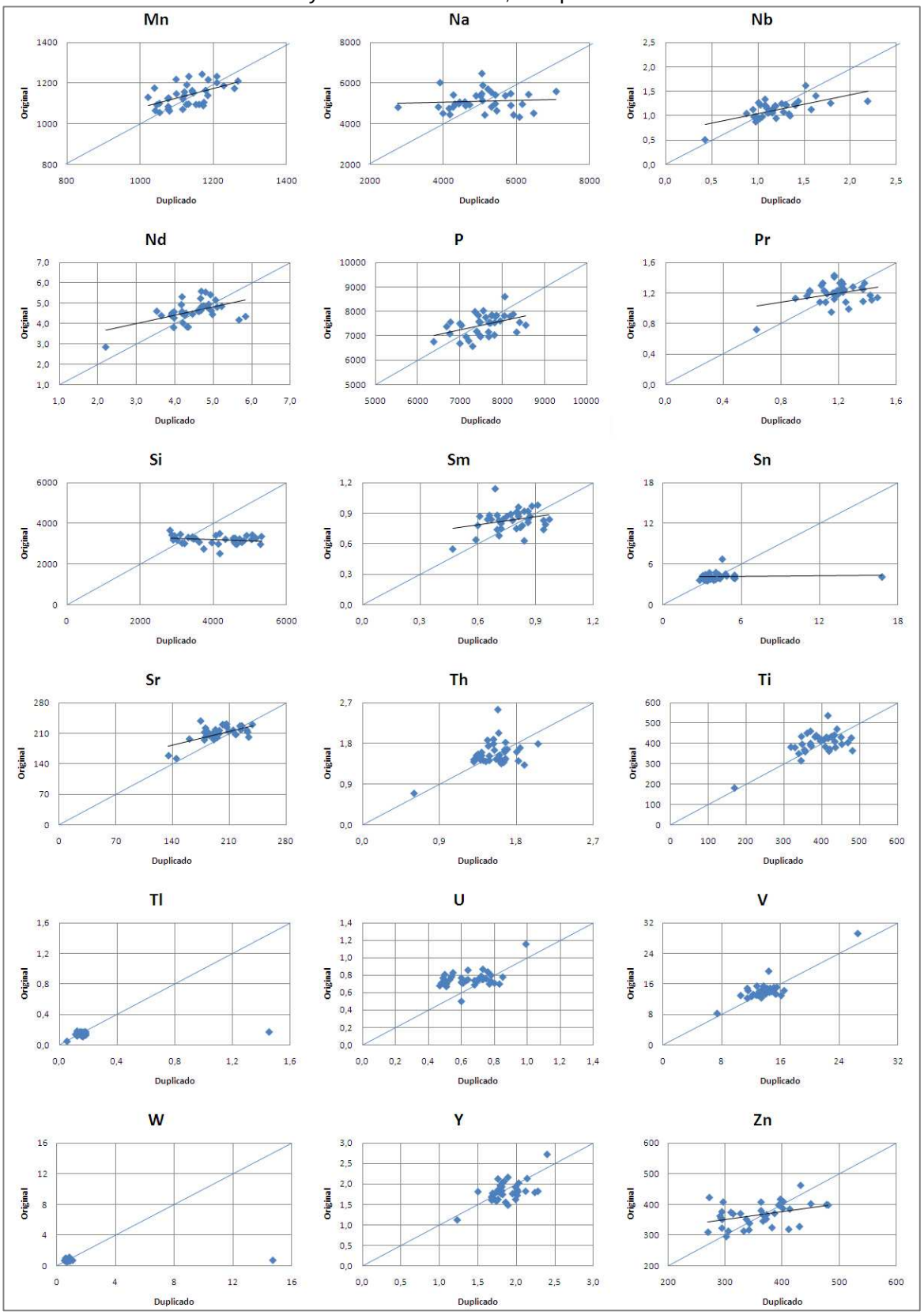


Gráfico 7c Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 62 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Inca de Oro.

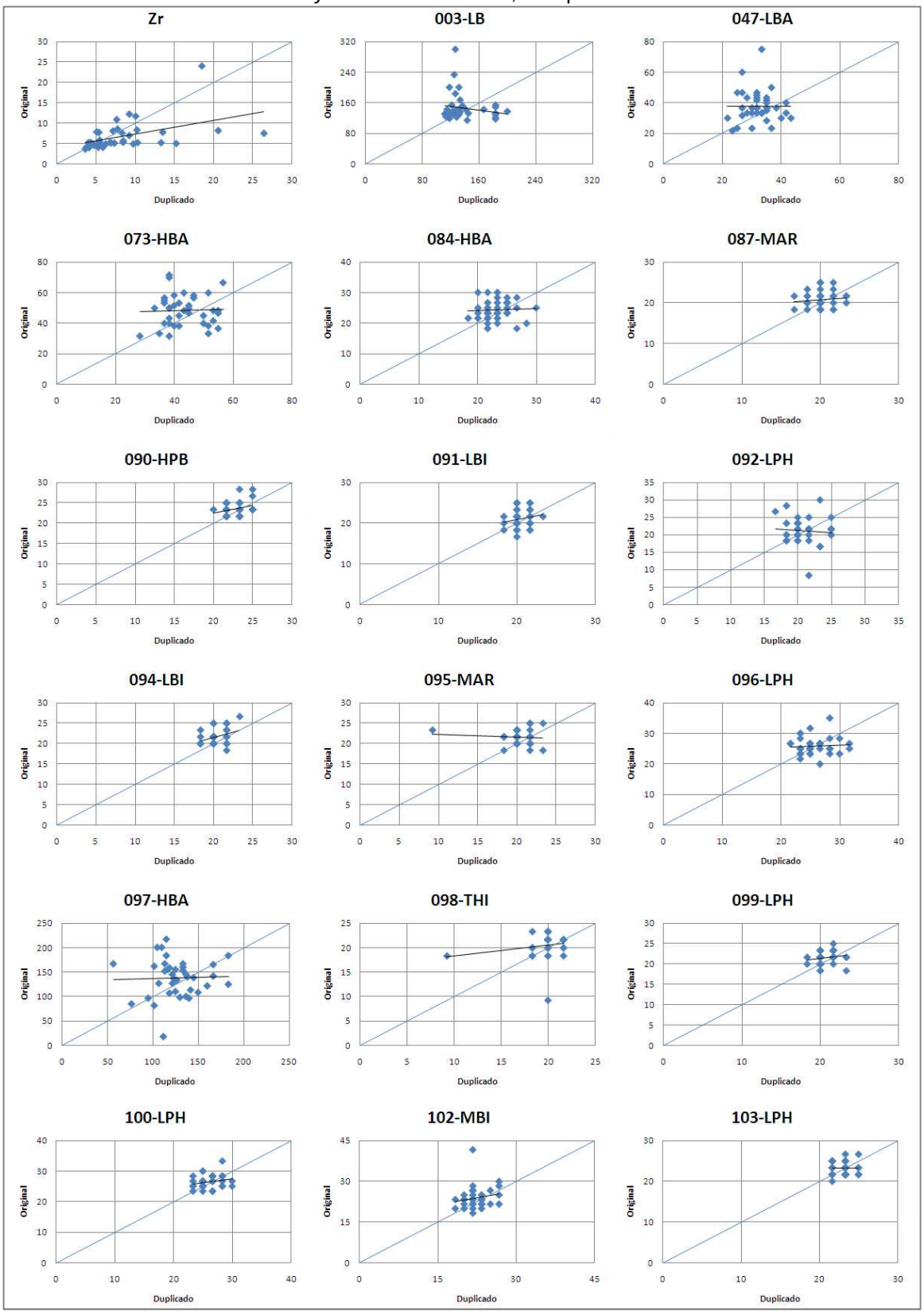


Gráfico 7d Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 62 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Inca de Oro.

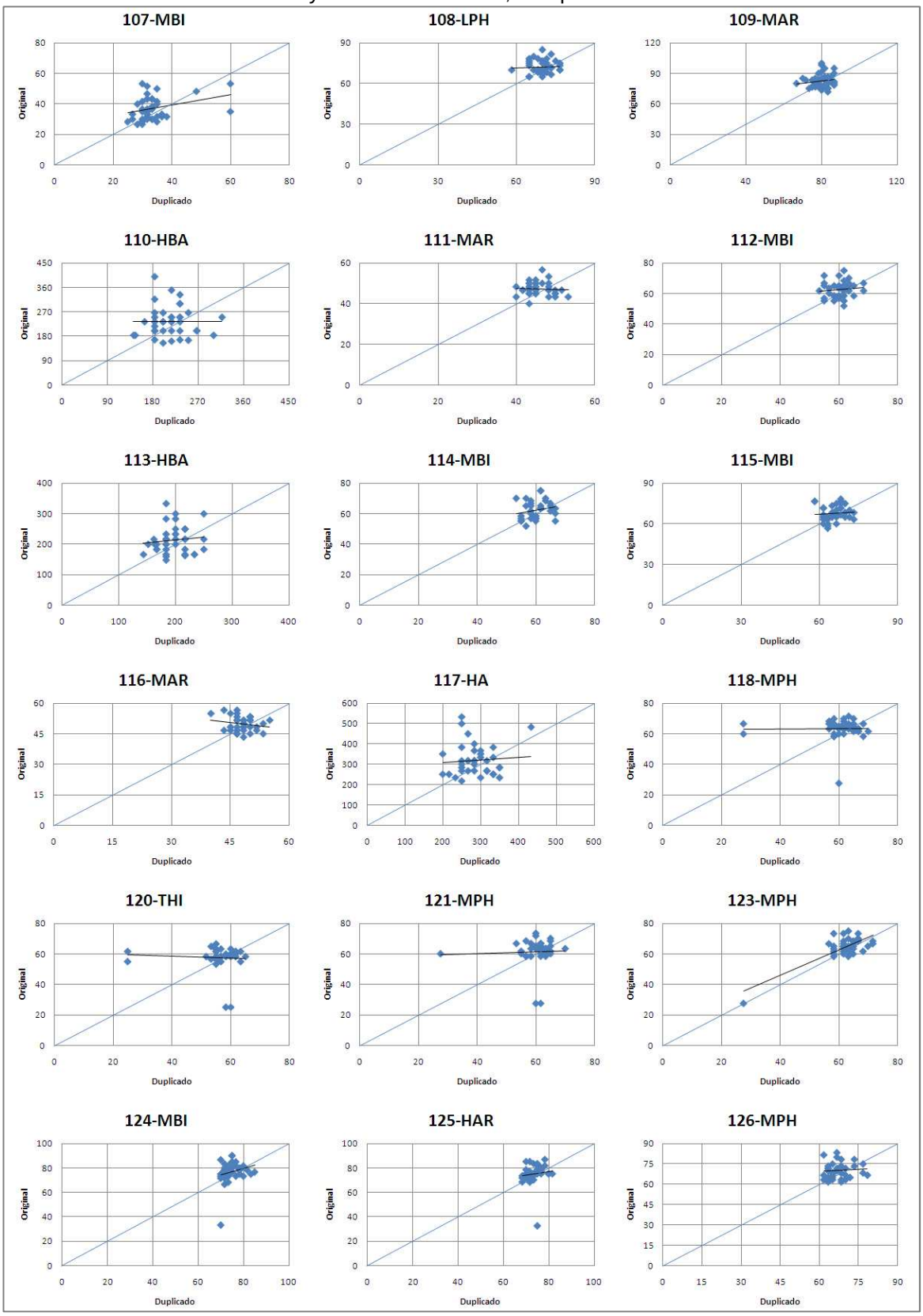


Gráfico 7e Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 62 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Inca de Oro.

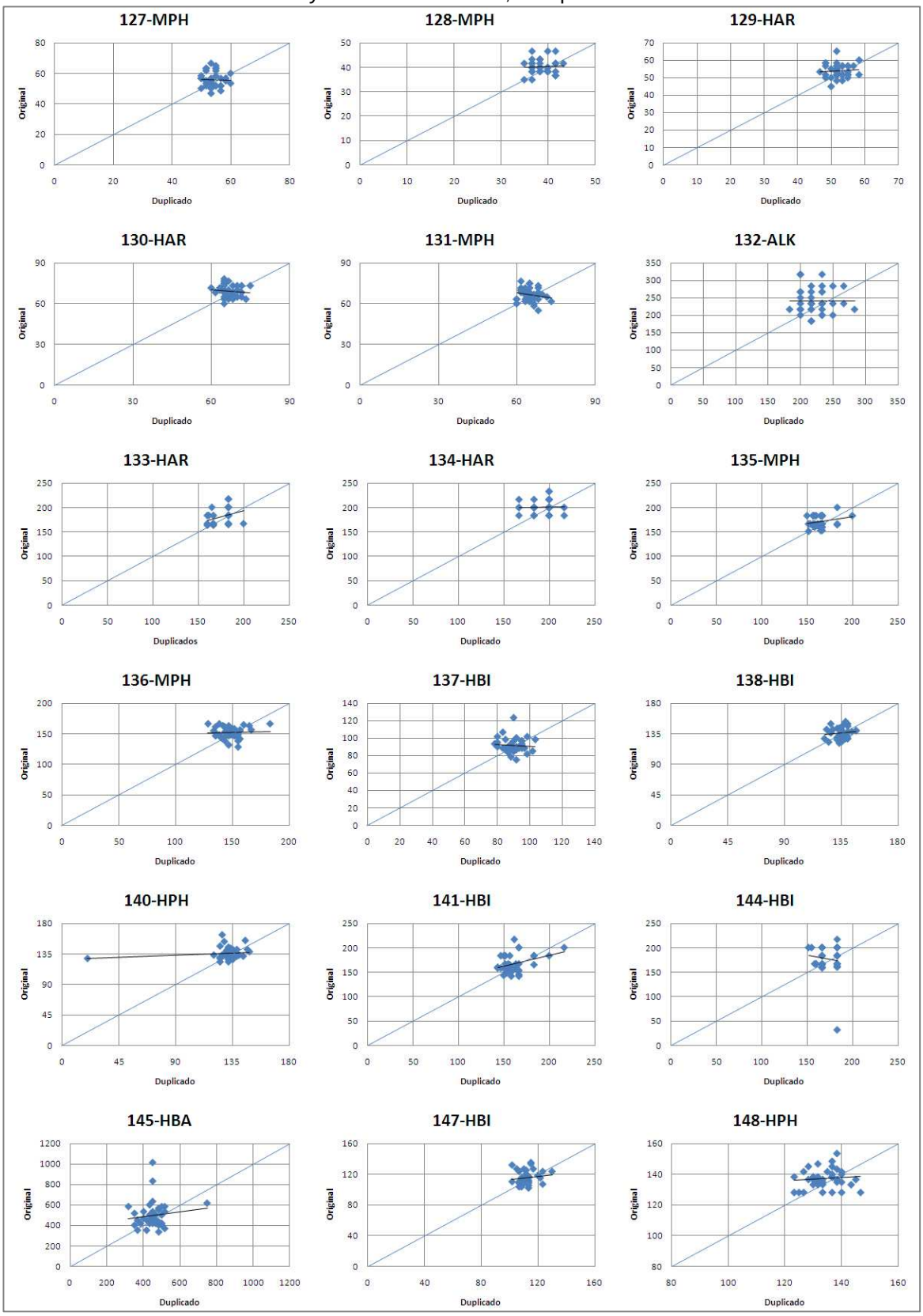


Gráfico 7f Diagramas de dispersión para duplicados de terreno para las 62 variables con error analítico <20% y error de total <30%, Prospecto Inca de Oro.

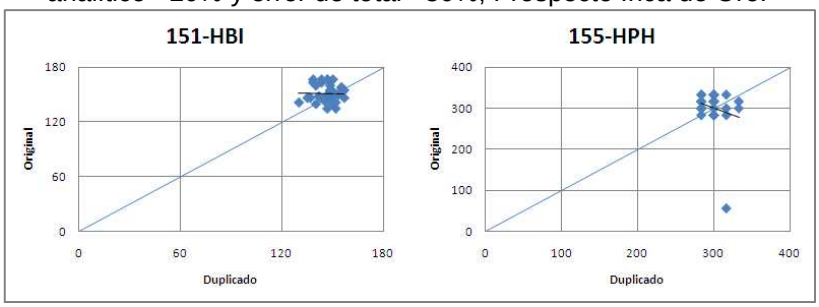


Tabla 7a Valores de errores relativos para las variables Prospecto Inca de Oro.

Elem./ Comp.	Nº muest. >LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
Ag	575	3.45	4.02	19.40	18.98	NO	Patrón horizontal
Al	575	3.45	3.02	6.35	5.59	SI	Precisión suficiente
As	556	4.00	9.33	18.63	16.12	SI	Presencia outliers
B	563	7.92	6.64	58.18	57.80	NO	Error de muestreo
Ba	575	5.68	4.92	22.31	21.76	SI	Presencia outliers
Ca	575	**	2.78	12.46	12.15	SI	Precisión suficiente
Ce	575	**	4.15	8.47	7.38	SI	Precisión suficiente
Cl	324	**	18.58	59.94	56.98	NO	Error de muestreo
Co	575	3.12	2.66	8.53	8.11	SI	Precisión suficiente
Cr	575	3.97	3.33	21.05	20.79	NO	Patrón horizontal
Cs	575	**	5.55	9.58	7.80	SI	Precisión suficiente
Cu	575	4.33	3.43	7.43	6.59	SI	Presencia outliers
Dy	575	**	12.10	13.14	5.13	SI	Precisión suficiente
Er	573	**	12.65	15.11	8.27	SI	Precisión suficiente
Eu	508	**	39.70	38.03	**	NO	Error analítico
Fe	575	2.70	3.42	9.94	9.34	SI	Precisión suficiente
Ga	575	8.63	7.21	7.66	2.59	SI	Presencia outliers
Gd	575	34.20	27.44	17.23	**	NO	Error analítico
K	575	**	1.78	5.48	5.18	SI	Precisión suficiente
La	575	**	4.39	11.32	10.44	SI	Precisión suficiente
Li	575	**	14.52	19.81	13.47	NO	Baja precisión
Mg	575	**	2.84	4.78	3.85	SI	Precisión suficiente
Mn	575	3.05	2.95	3.52	1.93	SI	Precisión suficiente
Mo	575	3.19	4.17	32.14	31.87	NO	Error de muestreo
Na	575	**	3.92	13.60	13.02	NO	Patrón horizontal
Nb	575	27.66	19.78	12.33	**	SI	Precisión suficiente
Nd	575	**	5.00	9.48	8.05	SI	Precisión suficiente
Ni	575	4.60	3.84	32.82	32.59	NO	Error de muestreo
P	575	**	3.03	4.75	3.66	SI	Precisión suficiente
Pb	575	6.90	6.20	45.53	45.11	NO	Error de muestreo
Pr	575	**	4.70	9.90	8.72	SI	Precisión suficiente
Rb	575	73.83	52.25	4.57	**	NO	Error analítico
S	491	**	21.89	45.15	39.49	NO	Error analítico
Si	575	3.71	3.18	22.18	21.95	NO	Patrón horizontal
Sm	575	19.33	14.34	12.40	**	SI	Precisión suficiente
Sn	575	**	5.03	18.88	18.20	NO	Patrón horizontal
Sr	575	4.71	4.11	7.55	6.34	SI	Precisión suficiente
Th	574	**	5.13	11.27	10.03	SI	Precisión suficiente
Ti	575	**	1.81	8.60	8.40	SI	Precisión suficiente
Tl	553	6.13	6.52	21.26	20.23	NO	Pobre resolución
U	575	**	4.32	17.05	16.50	NO	Patrón horizontal
V	575	4.64	3.99	8.04	6.98	SI	Precisión suficiente

Tabla 7b Valores de errores relativos para las variables Prospecto Inca de Oro.

Elem./ Comp.	Nº muest .>LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
W	575	8.22	8.94	25.58	23.97	NO	Baja precisión
Y	575	20.52	14.76	8.11	**	SI	Precisión suficiente
Yb	549	**	31.02	28.07	**	NO	Error analítico
Zn	575	4.53	6.58	10.80	8.57	SI	Precisión suficiente
Zr	575	11.46	8.28	29.94	28.77	NO	Patrón horizontal
001-LA	575	**	35.90	37.13	9.47	NO	Error analítico
002-LA	575	**	35.41	33.40	**	NO	Error analítico
003-LB	575	**	15.14	19.08	11.62	NO	Patrón horizontal
004-LA	573	**	20.62	26.07	15.95	NO	Error analítico
005-LB	570	**	39.65	52.11	33.81	NO	Error analítico
006-LB	571	**	44.15	56.89	35.88	NO	Error analítico
007-LA	523	**	51.71	48.56	**	NO	Error analítico
008-LB	574	**	26.34	30.91	16.16	NO	Error analítico
009-LB	399	**	48.97	53.91	22.55	NO	Error analítico
010-LB	538	**	43.27	56.04	35.61	NO	Error analítico
013-LBA	461	**	53.97	64.95	36.14	NO	Error analítico
014-LB	515	**	40.70	61.87	46.59	NO	Error analítico
016-LB	458	**	49.58	54.97	23.75	NO	Error analítico
017-LB	395	**	61.57	63.90	17.11	NO	Error analítico
020-LA	572	**	36.33	35.92	**	NO	Error analítico
022-LBA	310	**	53.09	62.60	33.17	NO	Error analítico
026-LBA	558	**	38.66	42.89	18.58	NO	Error analítico
036-LBA	536	**	39.47	46.30	24.20	NO	Error analítico
038-LBA	568	**	39.84	48.13	27.00	NO	Error analítico
041-LBA	574	**	28.33	28.76	4.93	NO	Error analítico
045-LA	575	**	25.21	30.05	16.36	NO	Error analítico
047-LBA	573	**	19.22	21.79	10.28	SI	Precisión suficiente
050-LBA	567	**	27.30	20.54	**	NO	Error analítico
062-LBA	563	**	29.49	27.23	**	NO	Error analítico
064-LBA	573	**	24.08	16.34	**	NO	Error analítico
066-LBA	539	**	46.23	41.62	**	NO	Error analítico
069-LA	562	**	26.70	26.46	**	NO	Error analítico
073-HBA	575	**	16.40	18.97	9.54	SI	Precisión suficiente
074-HBA	562	**	23.07	30.55	20.03	NO	Error analítico
078-ALK	422	**	46.61	49.36	16.25	NO	Error analítico
082-LPH	541	**	22.33	21.09	**	NO	Error analítico
083-HBA	434	**	74.93	72.88	**	NO	Error analítico
084-HBA	575	**	14.01	11.48	**	NO	Pobre resolución
085-LPH	537	**	57.29	52.50	**	NO	Error analítico
087-MAR	574	**	8.87	8.22	**	NO	Pobre resolución
088-HBA	563	**	48.72	46.46	**	NO	Error analítico
090-HPB	575	**	6.87	5.81	**	NO	Pobre resolución

Tabla 7c Valores de errores relativos para las variables Prospecto Inca de Oro.

Elem./ Comp.	Nº muest .>LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
091-LBI	575	**	8.14	7.82	**	NO	Pobre resolución
092-LPH	571	**	19.57	15.89	**	NO	Pobre resolución
093-LA	575	**	20.29	20.59	3.46	NO	Error analítico
094-LBI	572	**	11.07	7.43	**	NO	Pobre resolución
095-MAR	573	**	6.52	12.34	10.47	NO	Pobre resolución
096-LPH	575	**	12.07	9.59	**	NO	Pobre resolución
097-HBA	575	**	18.30	28.01	21.20	SI	Precisión suficiente
098-THI	568	**	10.09	12.89	8.02	NO	Pobre resolución
099-LPH	575	**	9.22	6.28	**	NO	Pobre resolución
100-LPH	575	**	7.52	6.47	**	NO	Pobre resolución
102-MBI	575	**	12.15	11.34	**	NO	Pobre resolución
103-LPH	575	**	6.53	5.79	**	NO	Pobre resolución
104-MAR	566	**	35.62	26.24	**	NO	Error analítico
105-ALK	575	**	35.23	27.34	**	NO	Error analítico
106-MBI	360	**	34.68	39.91	19.75	NO	Error analítico
107-MBI	575	**	13.84	16.54	9.06	NO	Baja precisión
108-LPH	573	**	7.75	6.29	**	SI	Precisión suficiente
109-MAR	572	**	8.97	7.06	**	SI	Precisión suficiente
110-HBA	575	**	17.15	19.86	10.02	NO	Pobre resolución
111-MAR	575	**	6.74	7.26	2.69	NO	Pobre resolución
112-MBI	574	**	9.52	7.03	**	SI	Precisión suficiente
113 -HBA	575	**	19.05	16.19	**	NO	Pobre resolución
114-MBI	575	**	10.17	7.10	**	SI	Precisión suficiente
115-MBI	575	**	8.30	6.95	**	SI	Precisión suficiente
116-MAR	575	**	6.05	7.61	4.61	SI	Precisión suficiente
117-HA	575	**	19.95	19.26	**	NO	Baja precisión
118-MPH	561	**	6.51	16.49	15.15	SI	Presencia outliers
119-HBA	574	**	27.92	23.70	**	NO	Error analítico
120-THI	563	**	9.61	19.28	16.72	SI	Presencia outliers
121-MPH	555	**	18.08	16.05	**	SI	Presencia outliers
122-MPH	575	**	23.02	12.69	**	NO	Error analítico
123-MPH	561	**	6.72	5.76	**	SI	Precisión suficiente
124-MBI	562	**	11.06	10.23	**	SI	Presencia outliers
125-HAR	564	**	13.56	10.33	**	SI	Presencia outliers
126-MPH	575	**	6.68	7.22	2.74	SI	Precisión suficiente
127-MPH	575	**	6.48	7.50	3.78	SI	Precisión suficiente
128-MPH	575	**	5.49	6.50	3.49	NO	Pobre resolución
129-HAR	575	**	5.36	6.23	3.18	SI	Precisión suficiente
130-HAR	575	**	5.83	6.32	2.46	SI	Precisión suficiente
131-MPH	575	**	5.63	6.76	3.74	SI	Precisión suficiente
132-ALK	575	**	15.26	12.99	**	NO	Pobre resolución
133-HAR	575	**	7.65	5.98	**	NO	Pobre resolución

Tabla 7d Valores de errores relativos para las variables Prospecto Inca de Oro.

Elem./ Comp.	Nº muest. >LMD	Error rel. Estándar (CV%)	Error rel. Analítico (CV%)	Error rel. Total (CV%)	Error rel. Muestreo (CV%)	Apto	Razón
134-HAR	575	**	9.01	6.88	**	NO	Pobre resolución
135-MPH	575	**	6.11	6.05	**	NO	Pobre resolución
136-MPH	575	**	8.17	6.68	**	SI	Precisión suficiente
137-HBI	575	**	9.45	8.08	**	SI	Precisión suficiente
138-HBI	574	**	6.07	4.92	**	SI	Precisión suficiente
139-HPH	575	**	47.93	45.24	**	NO	Error analítico
140-HPH	575	**	6.10	17.61	16.52	SI	Presencia outliers
141-HBI	575	**	11.08	8.06	**	SI	Precisión suficiente
142-HPH	575	**	64.07	53.73	**	NO	Error analítico
143-HA	575	**	35.69	36.83	9.08	NO	Error analítico
144-HBI	575	**	17.76	17.94	2.55	NO	Pobre resolución
145-HBA	575	**	17.37	18.12	5.16	SI	Presencia outliers
146-HPH	575	**	68.78	55.49	**	NO	Error analítico
147-HBI	575	**	6.25	6.17	**	SI	Precisión suficiente
148-HPH	575	**	4.91	4.24	**	SI	Precisión suficiente
149-HBI	575	**	51.03	47.01	**	NO	Error analítico
150-HPH	575	**	58.56	42.77	**	NO	Error analítico
151-HBI	575	**	6.06	5.53	**	SI	Precisión suficiente
152-HPH	575	**	73.09	68.65	**	NO	Error analítico
153-HPH	575	**	59.04	52.76	**	NO	Error analítico
154-HPH	575	**	61.26	57.47	**	NO	Error analítico
155-HPH	575	**	5.49	17.10	16.20	NO	Pobre resolución
156-HBI	568	**	5.53	30.00	29.48	NO	Error de muestreo
157-HAR	570	**	21.46	5.81	**	NO	Error analítico
158-HBA	573	**	36.30	38.34	12.35	NO	Error analítico
159-HBA	575	**	50.45	61.51	35.20	NO	Error analítico
160-HBI	575	**	53.69	65.02	36.66	NO	Error analítico
161-HA	575	**	47.24	55.91	29.91	NO	Error analítico
162-HPH	575	**	67.11	57.78	**	NO	Error analítico

Tabla 8a Estadísticas básicas de las 56 variables aptas del Inca de Oro, con muestras outliers. Elementos químicos en ppb, compuestos de hidrocarburo en ppt.

Variable	Max	Min.	Media ($\bar{x}$)	Des. St. (σ)	Umbral estad.	$\bar{x}$+3.5σ	PERCENTILES			
							25%	Mediana	75%	99%
Al	17975	5668	8478	1385	8594	13324	7716	8280	8893	15342
As	197.7	2.5	8.6	11.4	9.6	48.5	6.0	6.6	7.3	49.6
Ba	7548.4	189.4	468.8	477.3	508.58	2139.2	327.5	364.1	409.4	2575.0
Ca	66052	19756	31215	4538	31593	47100	29001	30826	32968	45263
Ce	21.98	4.77	10.74	1.65	10.87	16.50	9.91	10.73	11.55	14.36
Co	21.66	3.06	4.02	0.88	4.10	7.11	3.68	3.90	4.18	5.91
Cs	1.38	0.36	0.91	0.12	0.92	1.34	0.86	0.92	0.99	1.12
Cu	1342.7	205.0	263.9	55.6	268.5	458.5	244.8	258.7	274.9	365.6
Dy	0.66	0.14	0.40	0.08	0.41	0.66	0.36	0.40	0.45	0.59
Er	0.34	0.05	0.19	0.04	0.20	0.33	0.17	0.19	0.22	0.30
Fe	61536	3184	5352	2529	5563	14202	4836	5183	5576	8436
Ga	6.75	1.16	2.09	0.55	2.13	4.03	1.84	2.01	2.19	5.08
K	10925	4749	8433	896	8508	11570	8108	8542	8914	10300
La	7.31	2.24	5.03	0.73	5.10	7.59	4.68	5.01	5.47	6.65
Mg	15170	7111	12033	1220	12135	16302	11441	12202	12829	14118
Mn	1709.8	903.5	1141.0	76.0	1147.31	1407.0	1092.3	1141.4	1187.4	1283.4
Nb	3.31	0.33	1.20	0.27	1.22	2.13	1.05	1.17	1.35	1.79
Nd	7.17	1.96	4.49	0.64	4.55	6.72	4.18	4.51	4.86	5.83
P	15739	5460	7793	1013	7877	11337	7199	7688	8166	11501
Pr	1.81	0.49	1.18	0.17	1.19	1.76	1.10	1.18	1.28	1.53
Sm	1.24	0.32	0.80	0.13	0.81	1.25	0.73	0.80	0.88	1.12
Sr	285.02	128.17	197.07	22.12	198.91	274.49	185.30	196.92	211.02	254.31
Th	3.28	0.25	1.59	0.29	1.61	2.62	1.44	1.57	1.70	2.51
Ti	602	127	400	69	406	641	364	403	443	535
V	33.5	5.7	13.7	2.7	14.0	23.2	12.7	13.6	14.6	27.0
Y	3.11	0.94	1.84	0.26	1.87	2.74	1.71	1.84	1.99	2.57
Zn	2563.4	249.9	377.9	129.1	388.6	829.6	318.4	364.4	405.5	664.2
047-LBA	95.0	8.4	37.2	11.9	38.2	78.9	28.3	35.0	43.3	76.7
073-HBA	108.3	18.3	48.6	11.9	49.6	90.3	40.0	46.7	55.0	85.4
097-HBA	266.7	18.3	138.6	35.4	141.6	262.4	116.7	136.7	161.7	233.3
108-LPH	93.3	30.0	72.5	6.3	73.0	94.7	68.3	71.7	76.7	88.3
109-MAR	138.3	32.5	83.5	10.3	84.4	119.4	76.7	81.7	88.3	115.9
112-MBI	85.0	24.2	63.3	6.9	63.9	87.4	58.3	61.7	66.7	81.7
114-MBI	128.3	50.0	63.7	8.0	64.3	91.7	58.3	61.7	68.3	85.0
115-MBI	108.3	55.0	69.0	6.9	69.6	93.2	65.0	68.3	73.3	88.3
116-MAR	63.3	41.7	50.7	4.1	51.0	65.2	48.3	50.0	53.3	61.7
118-MPH	86.7	27.5	64.1	7.5	64.8	90.3	61.7	63.3	68.3	77.5
120-THI	73.3	25.0	58.8	6.1	59.4	80.3	56.7	58.3	61.7	68.8
121-MPH	86.7	27.5	63.0	8.1	63.7	91.2	60.0	63.3	66.7	75.0
123-MPH	96.7	27.5	65.8	8.0	66.4	93.6	63.3	65.0	70.0	81.7
124-MBI	98.3	33.4	77.3	8.8	78.1	108.1	73.3	76.7	81.7	95.0
125-HAR	101.7	33.4	76.6	8.4	77.3	106.0	73.3	76.7	80.0	95.0
126-MPH	103.3	60.0	70.9	5.6	71.4	90.6	66.7	70.0	73.3	86.7
127-MPH	80.0	46.7	56.7	4.7	57.1	73.1	53.3	56.7	60.0	70.0

Tabla 8b Estadísticas básicas de las 56 variables aptas del Inca de Oro, con muestras outliers. Elementos químicos en ppb, compuestos de hidrocarburo en ppt.

Variable	Max	Min.	Media ($\bar{x}$)	Desv. St. (σ)	Umbral estad.	$\bar{x}$+3.5σ	PERCENTILES			
							25%	Mediana	75%	99%
129-HAR	66.7	45.0	54.0	3.5	54.3	66.3	51.7	53.3	56.7	63.3
130-HAR	86.7	58.3	69.7	4.8	70.1	86.6	66.7	68.3	73.3	83.3
131-MPH	85.0	55.0	67.0	4.7	67.4	83.5	63.3	66.7	70.0	78.8
136-MPH	200.0	118.3	154.4	12.5	155.4	198.2	146.7	155.0	161.7	183.3
137-HBI	130.0	71.7	93.3	8.7	94.1	123.7	86.7	91.7	98.3	115.4
138-HBI	166.7	60.0	138.3	10.4	139.2	174.7	131.7	136.7	144.2	165.4
140-HPH	166.7	18.3	137.5	12.9	138.6	182.8	131.7	136.7	143.3	165.4
141-HBI	250.0	28.3	169.3	20.7	171.1	241.6	155.0	165.0	183.3	233.3
145-HBA	1016.7	250.0	511.0	116.5	520.7	918.5	433.3	483.3	566.7	871.0
147-HBI	146.7	100.0	117.5	9.3	118.2	150.2	110.0	115.0	123.3	141.7
148-HPH	163.3	20.0	137.4	10.7	138.2	174.8	131.7	136.7	141.7	158.3
151-HBI	183.3	23.3	151.4	14.6	152.6	202.5	145.0	150.0	158.3	183.3

Grafico 8a Histogramas de frecuencia para las 56 variables aptas, Prospecto Inca de Oro.

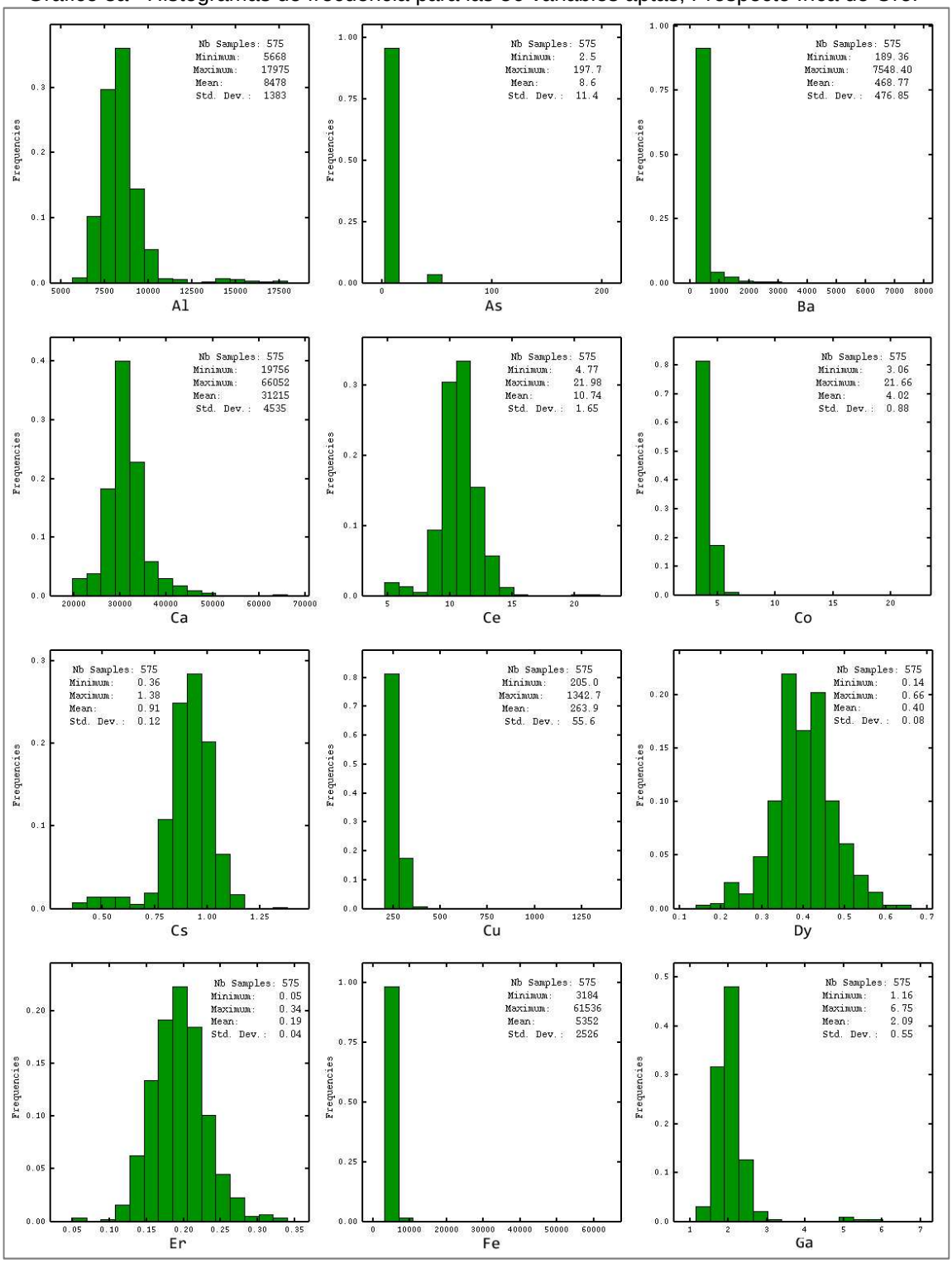


Grafico 8b Histogramas de frecuencia para las 56 variables aptas, Prospecto Inca de Oro.

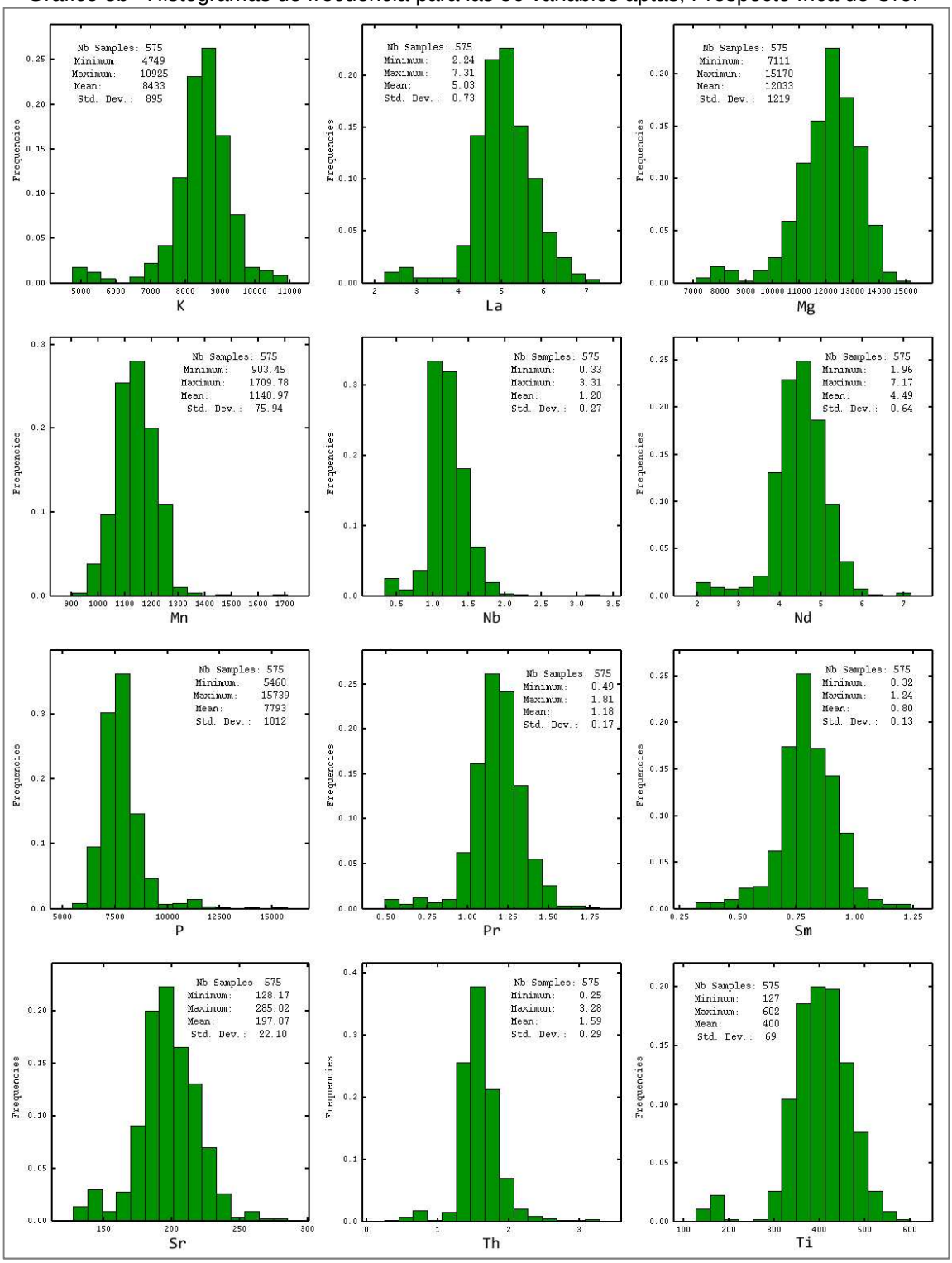


Grafico 8c Histogramas de frecuencia para las 56 variables aptas, Prospecto Inca de Oro.

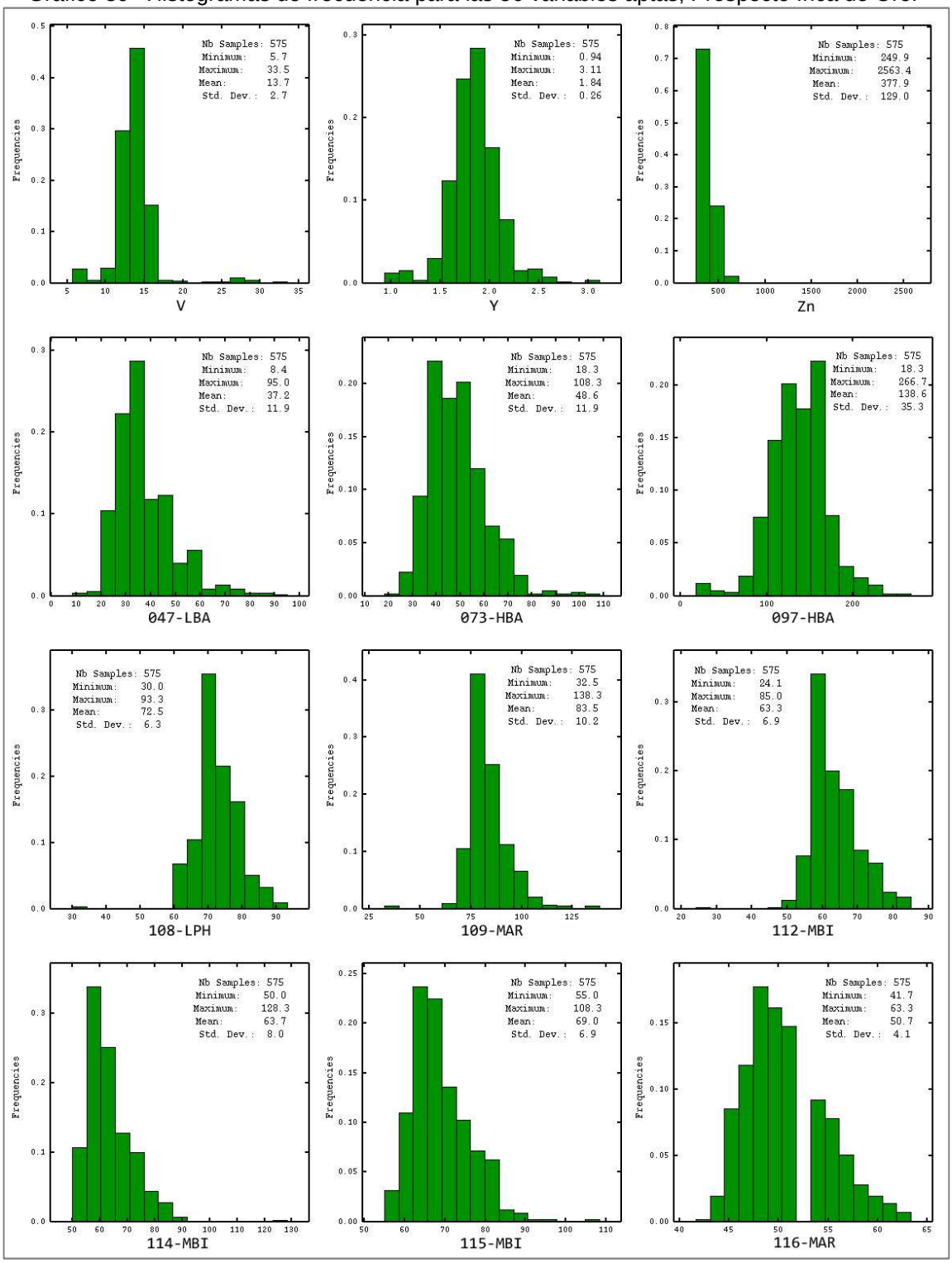


Grafico 8d Histogramas de frecuencia para las 56 variables aptas, Prospecto Inca de Oro.

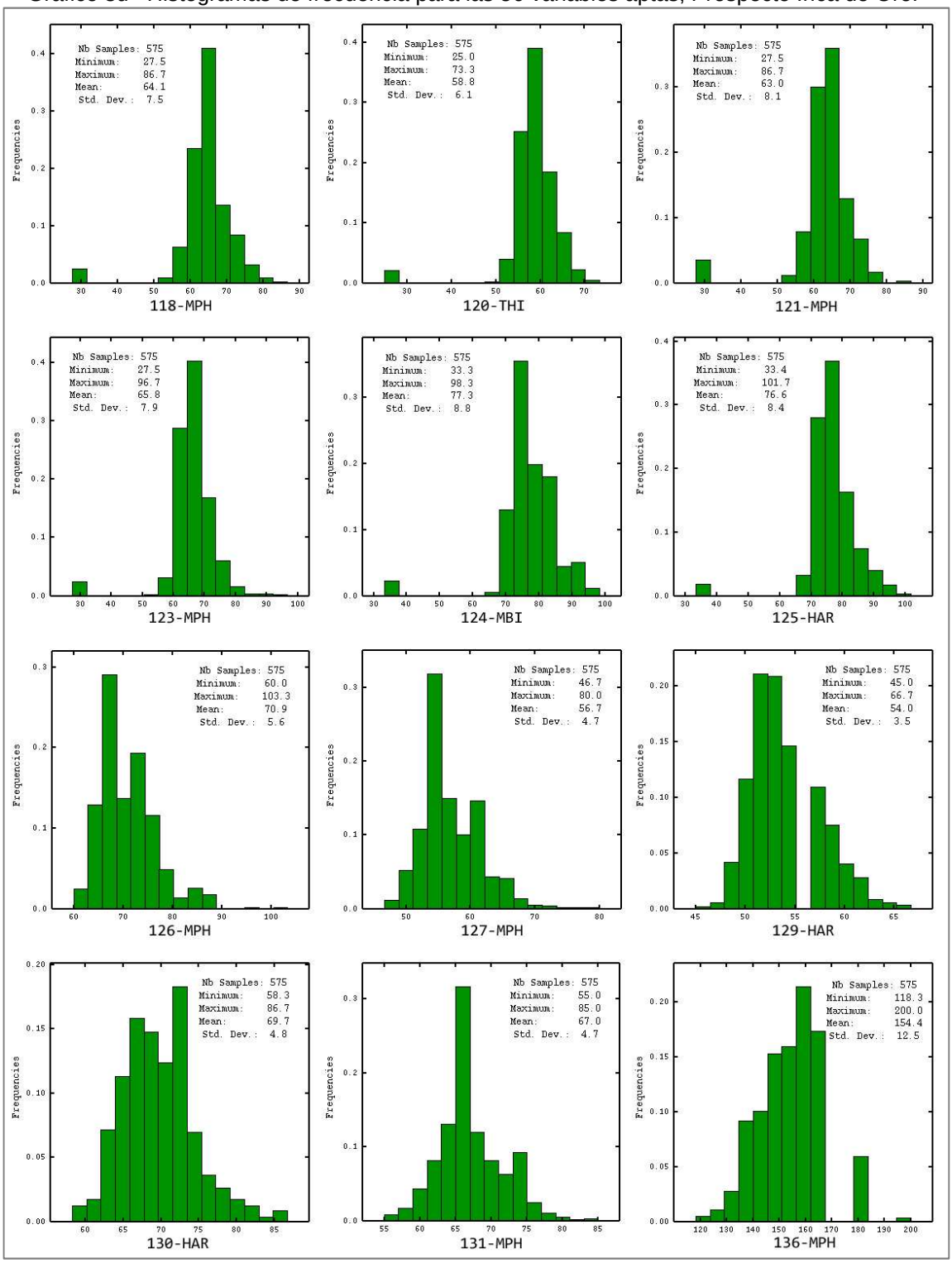


Grafico 8e Histogramas de frecuencia para las 56 variables aptas, Prospecto Inca de Oro.

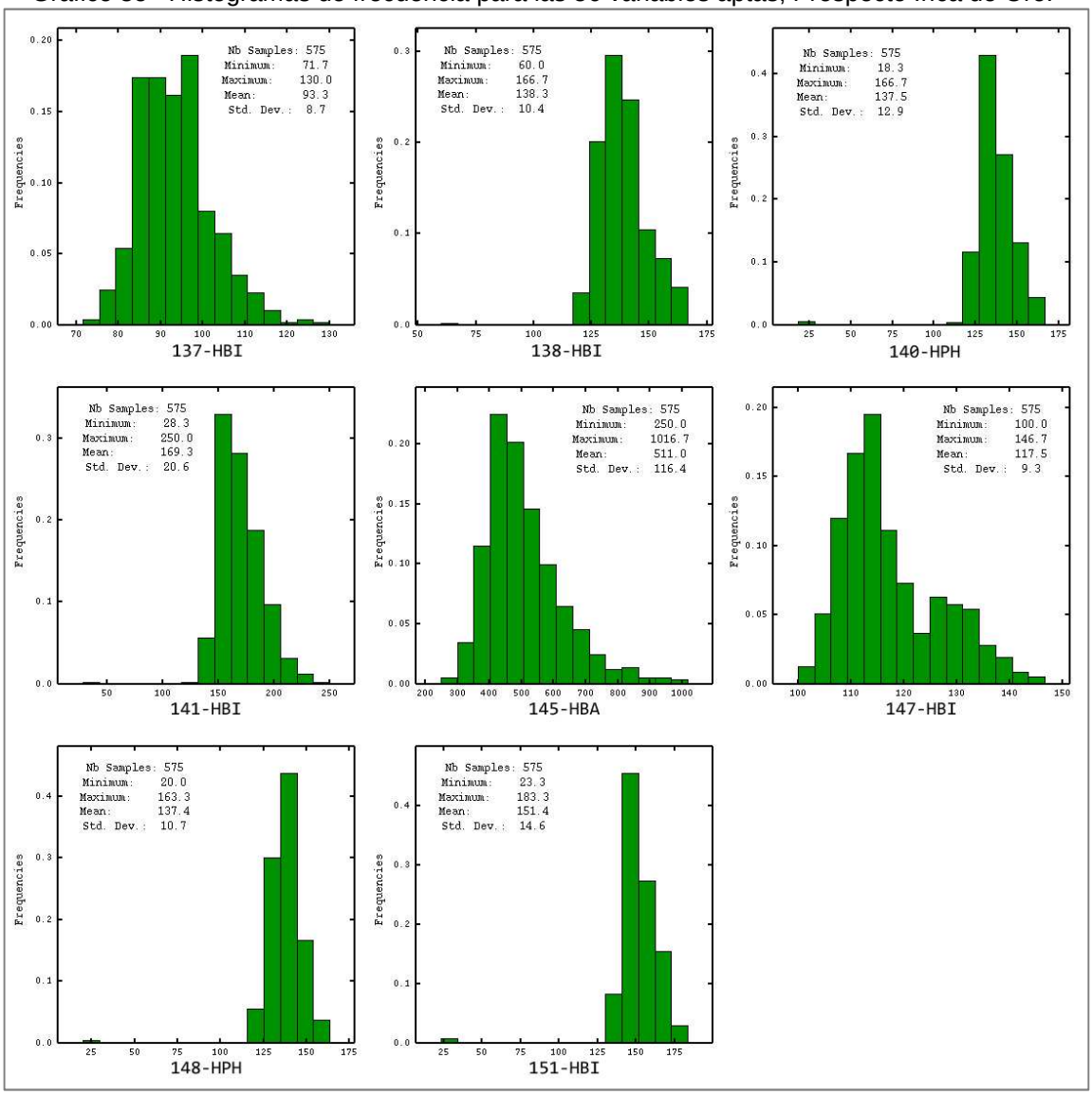


Grafico 9a Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.

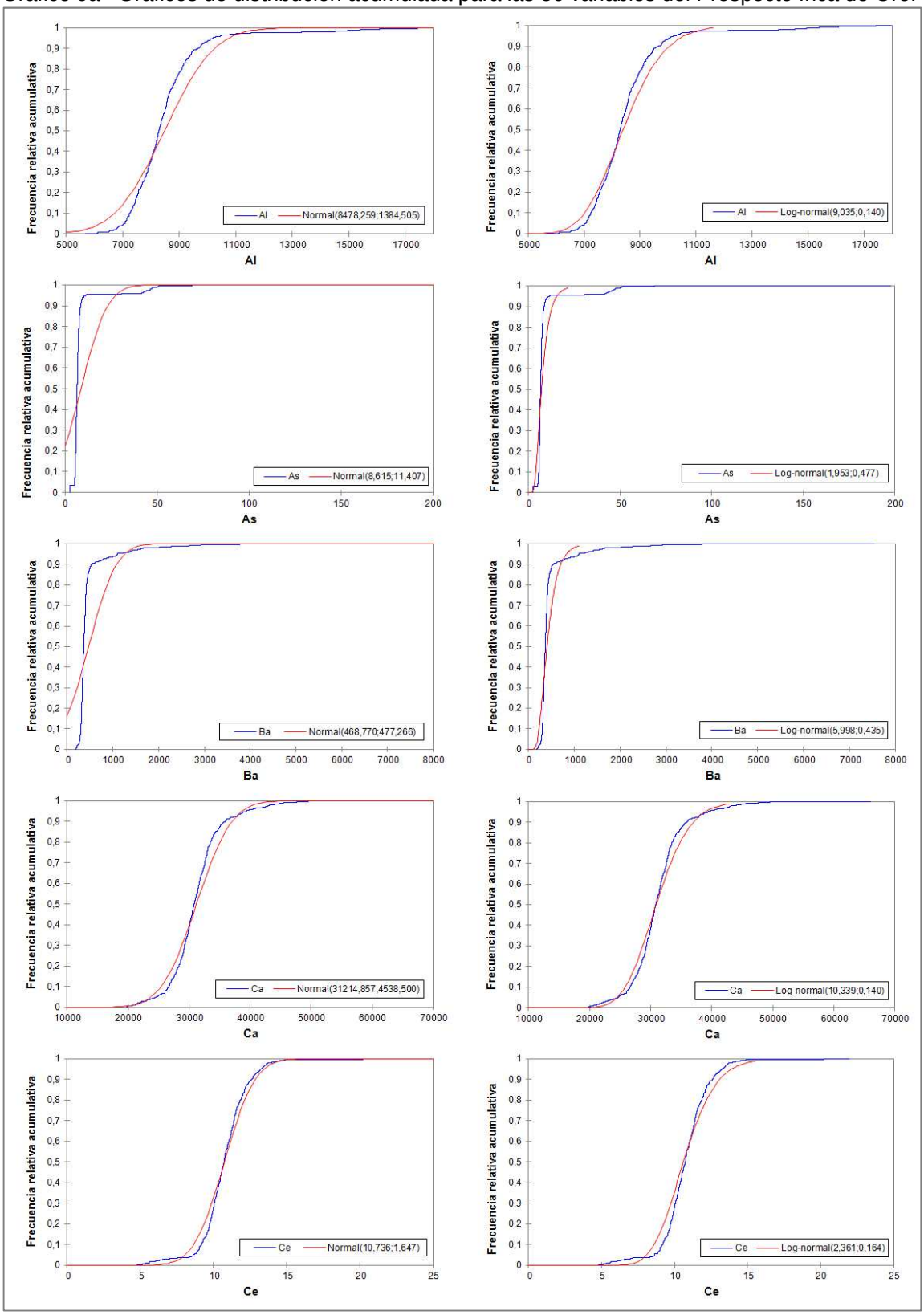


Grafico 9b Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.

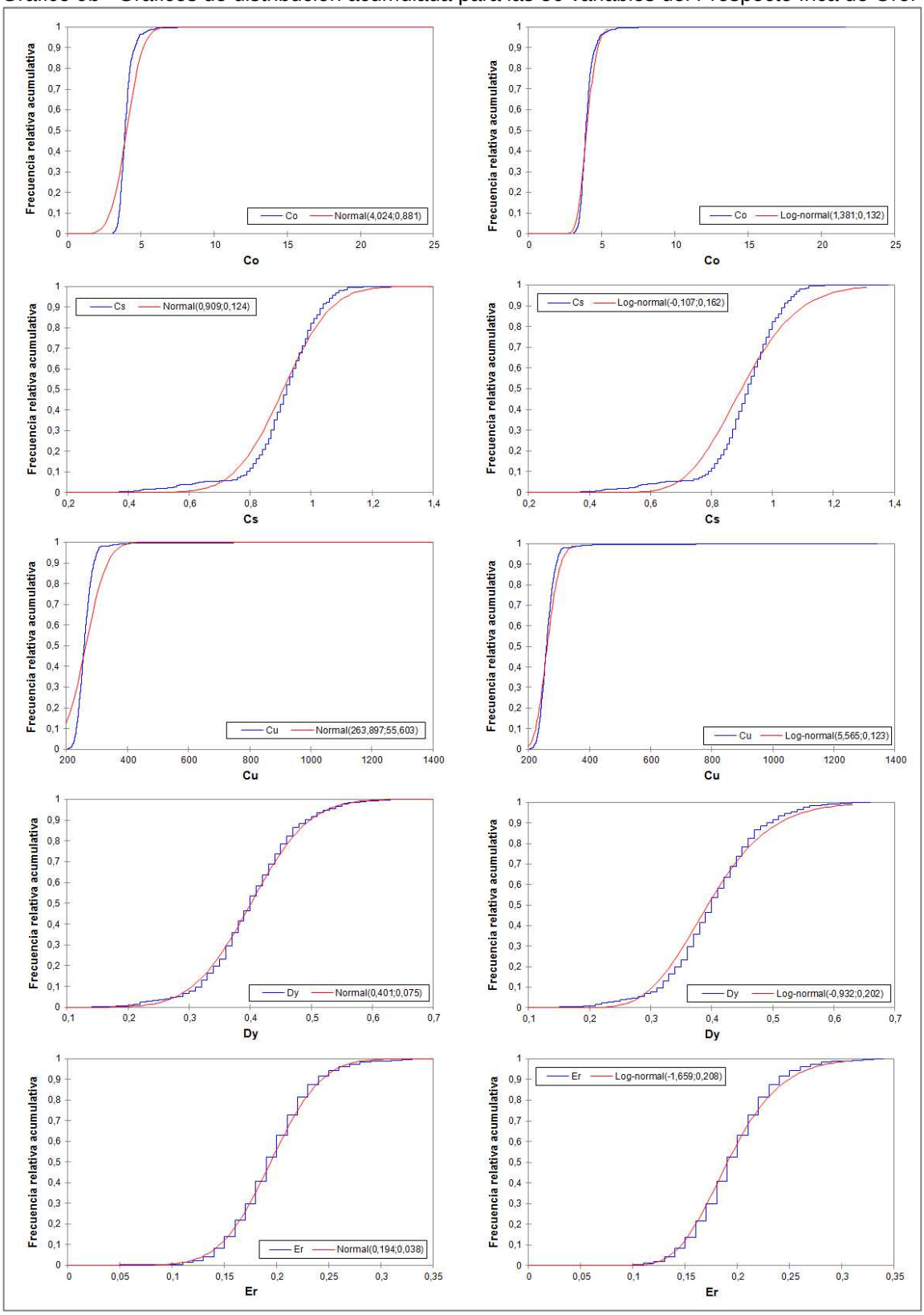


Grafico 9c Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.

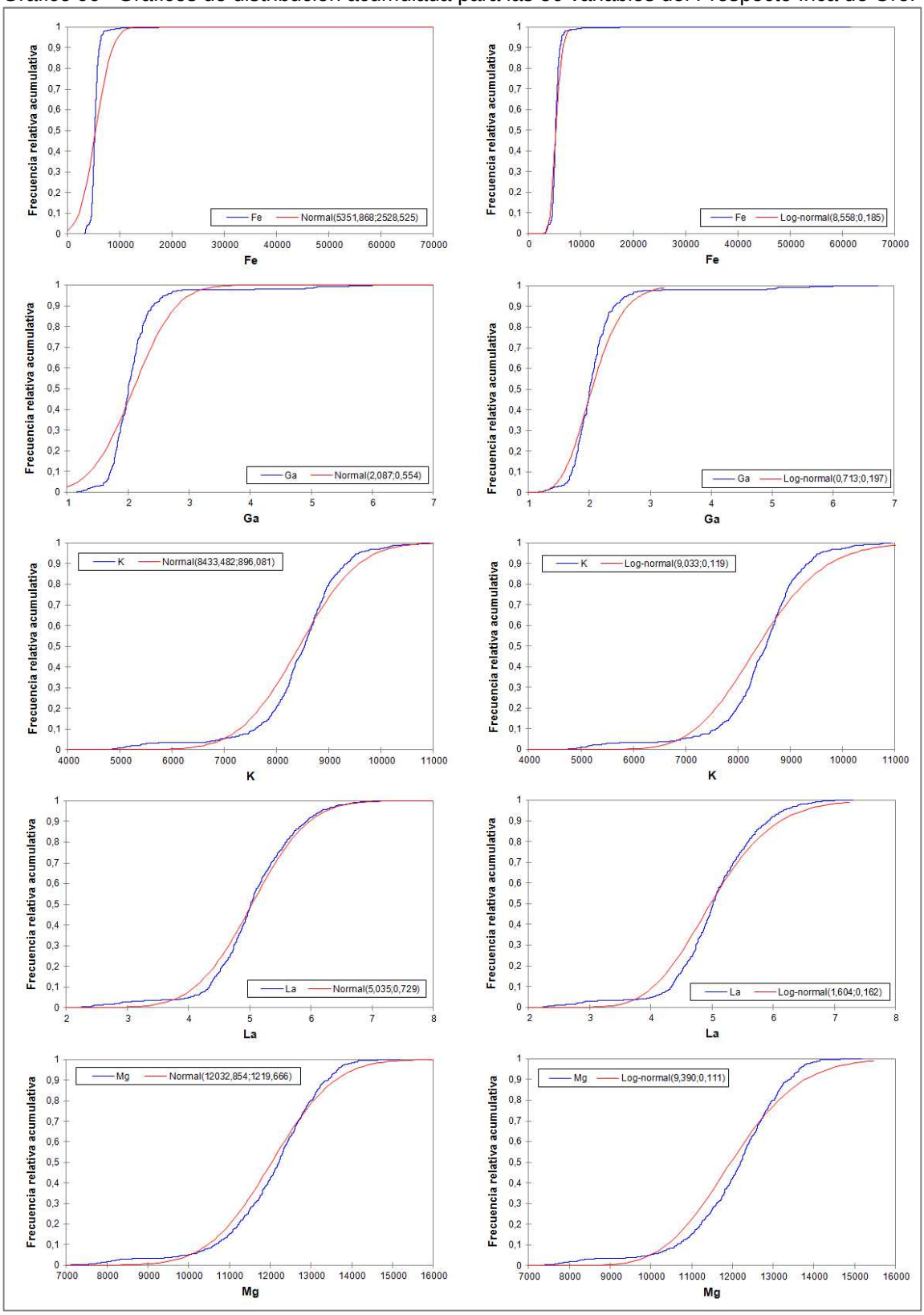


Grafico 9d Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.

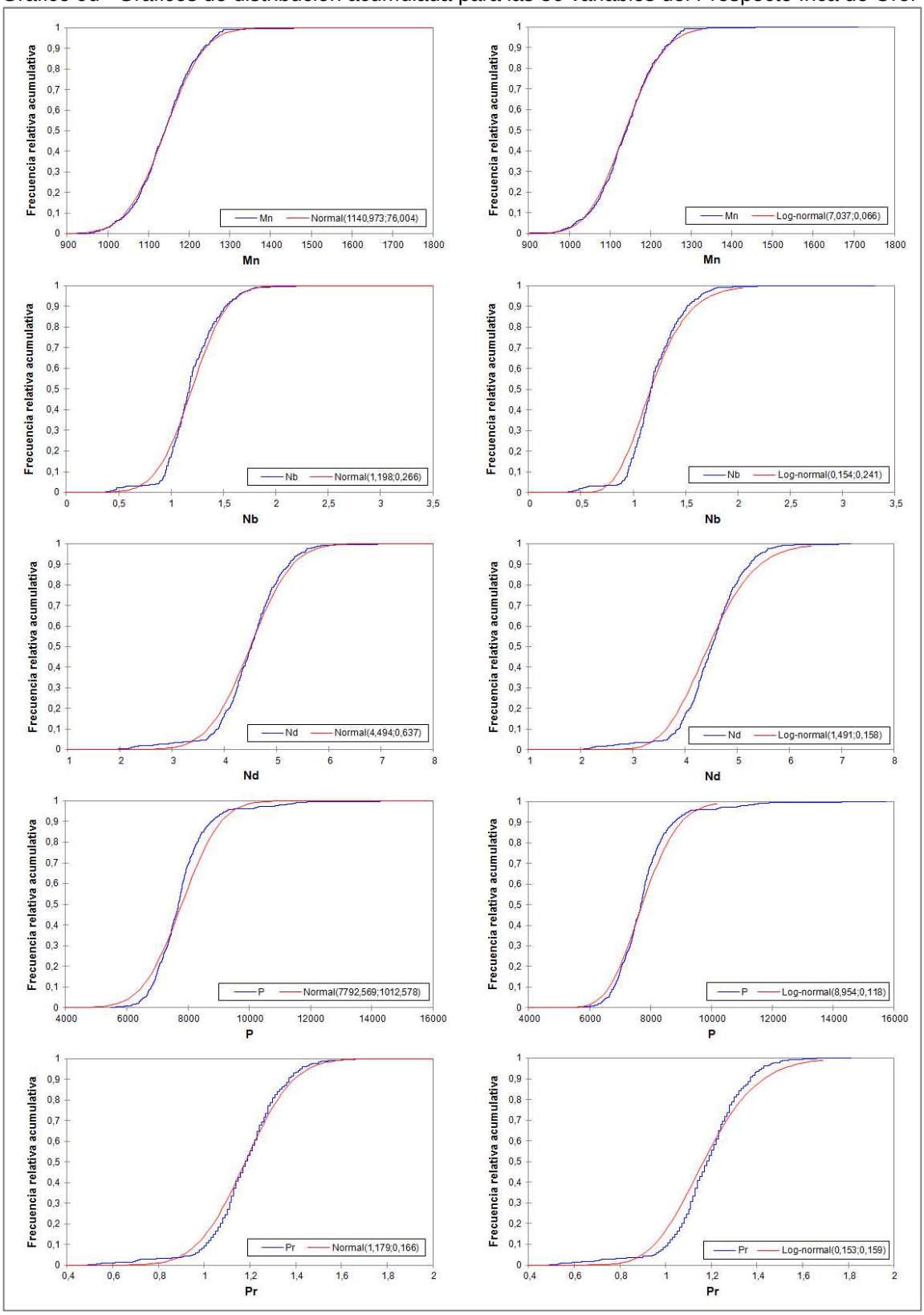


Grafico 9e Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.

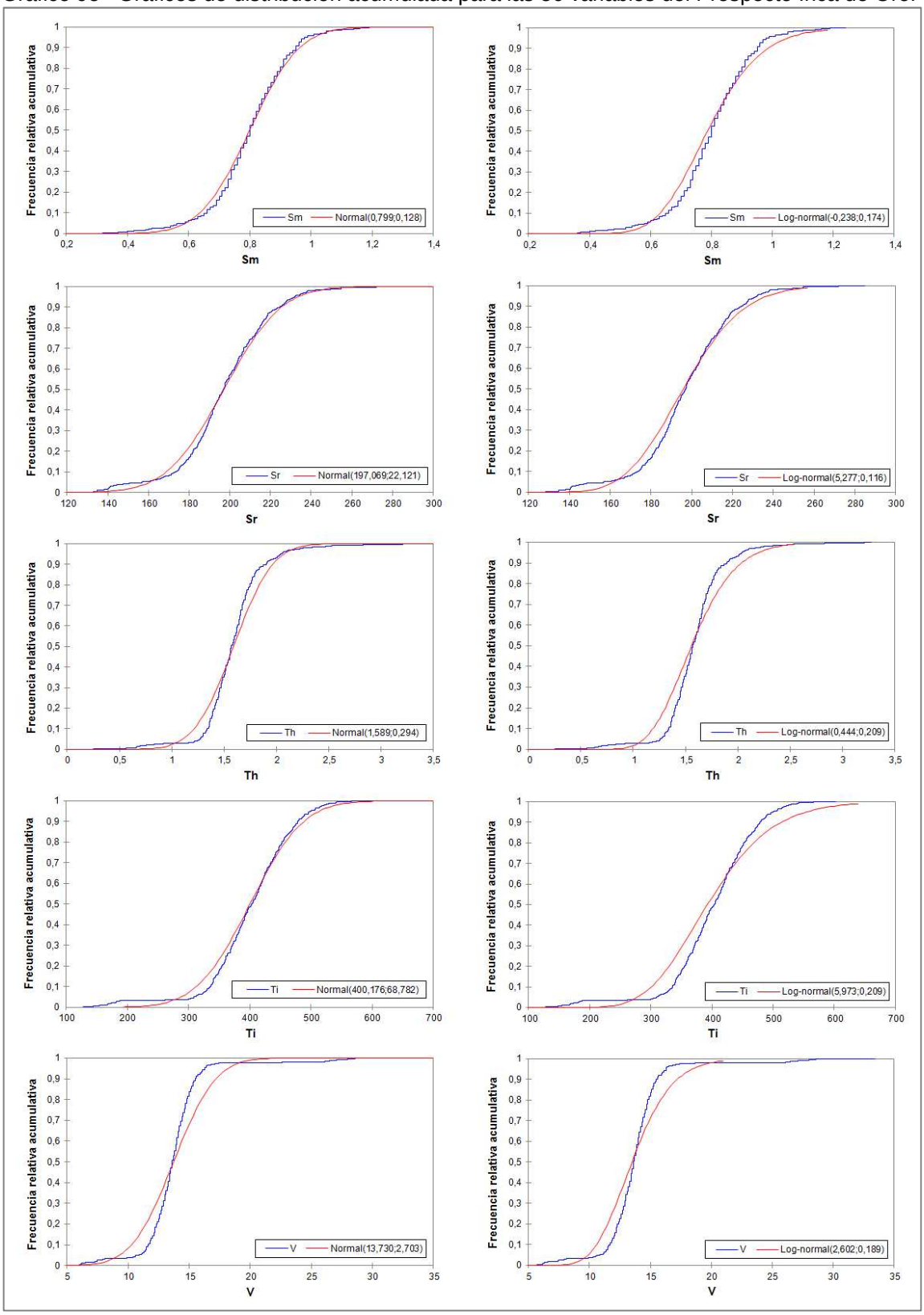


Grafico 9f Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.

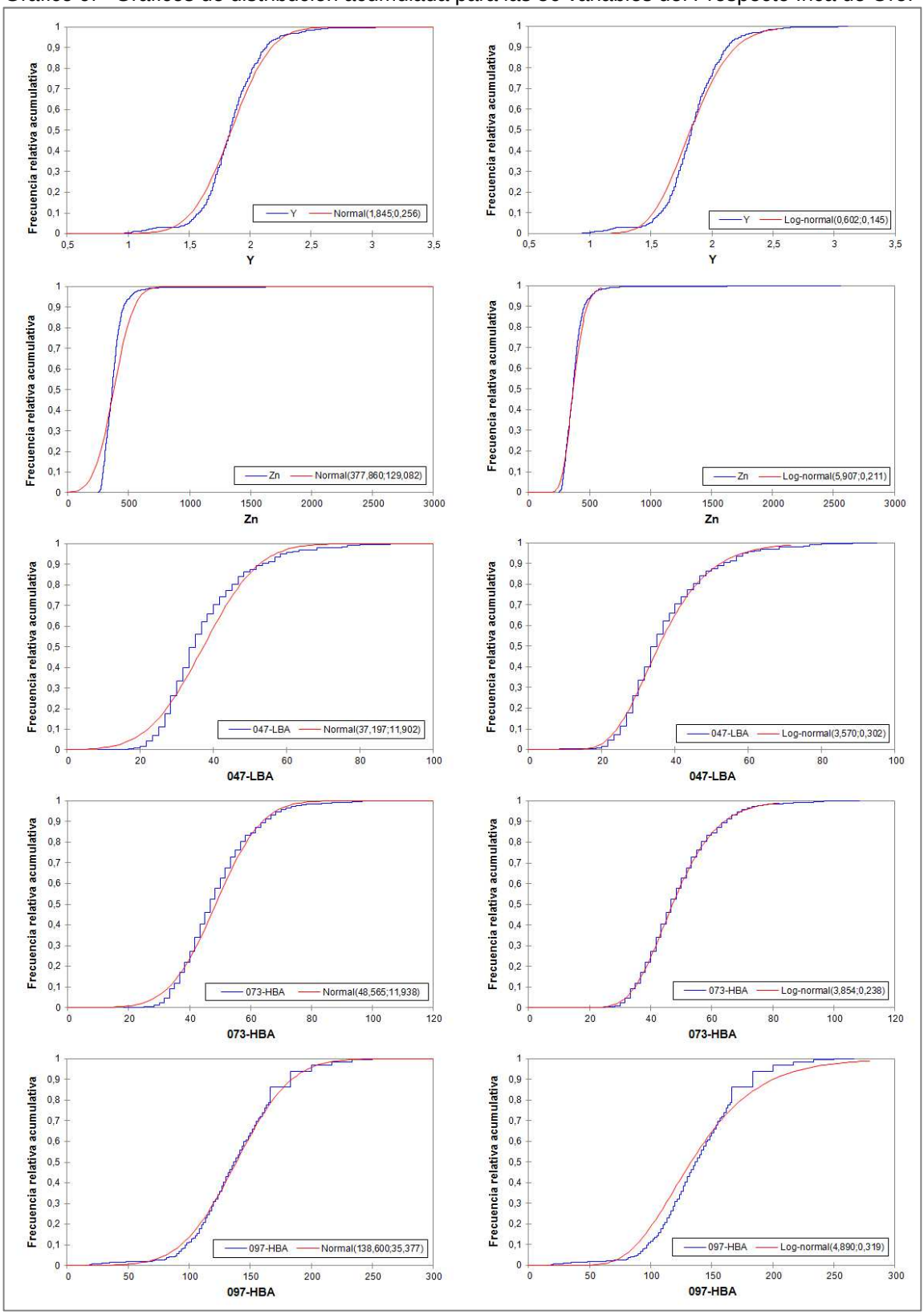


Grafico 9g Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.

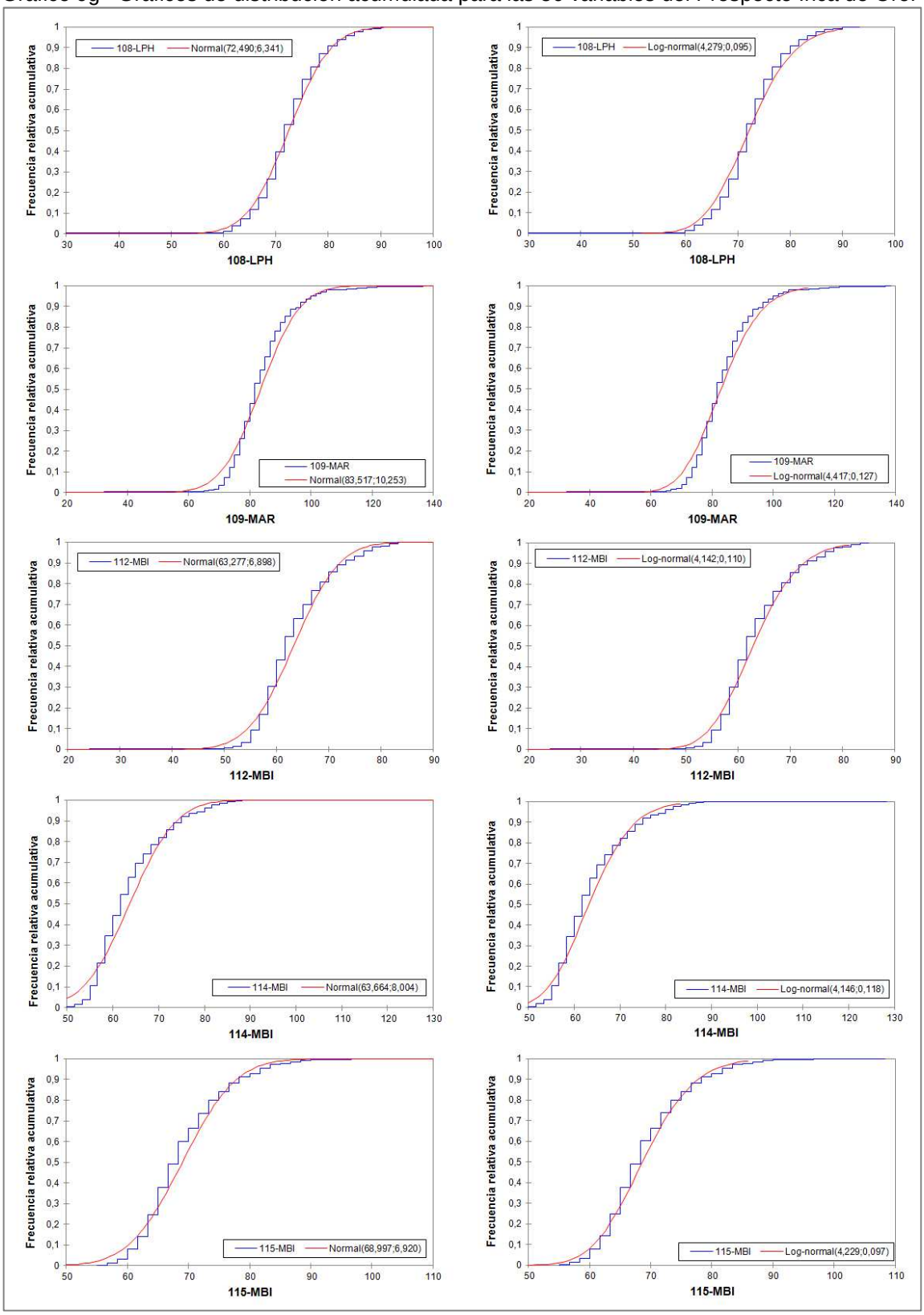


Grafico 9h Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.

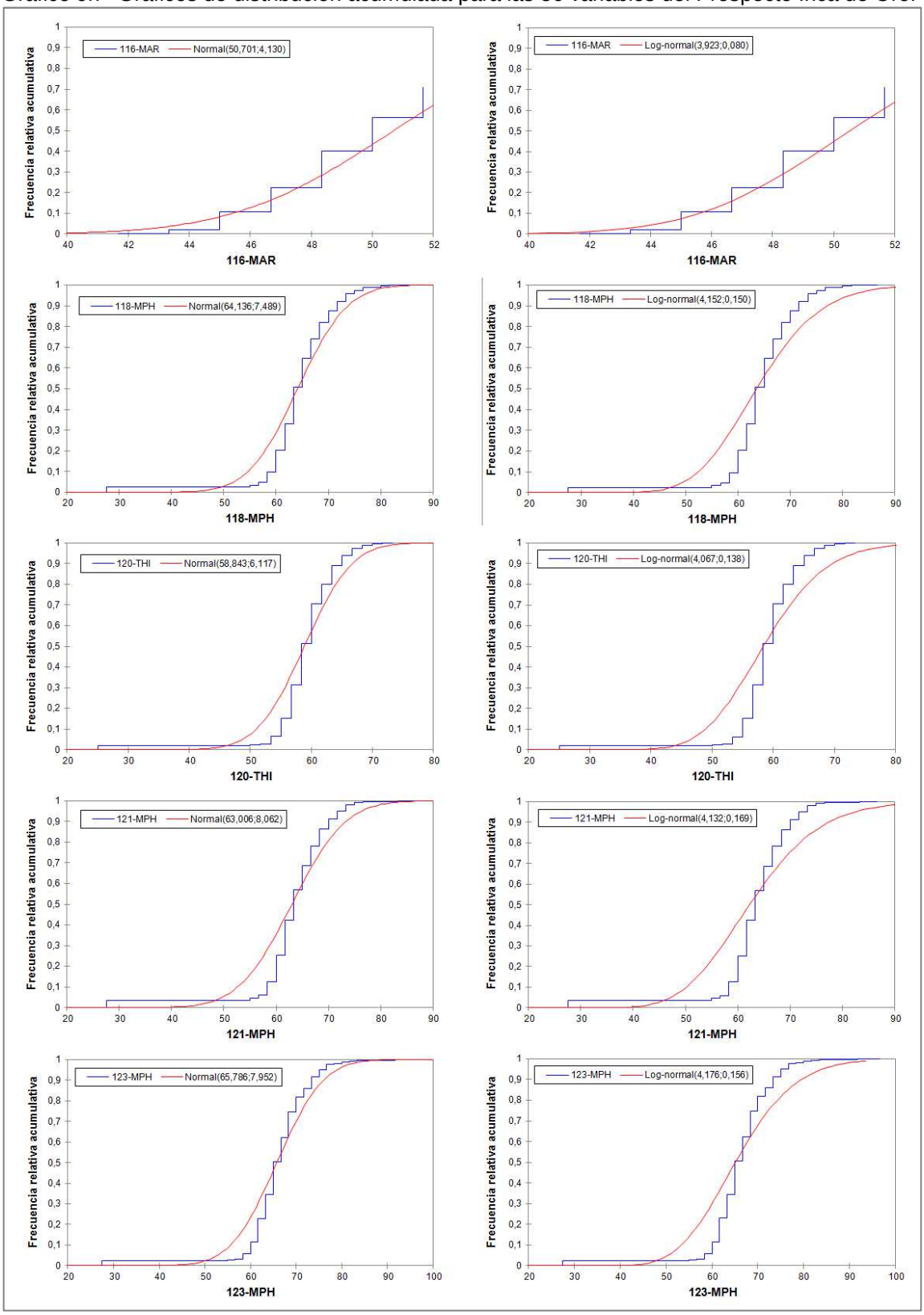


Grafico 9i Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.

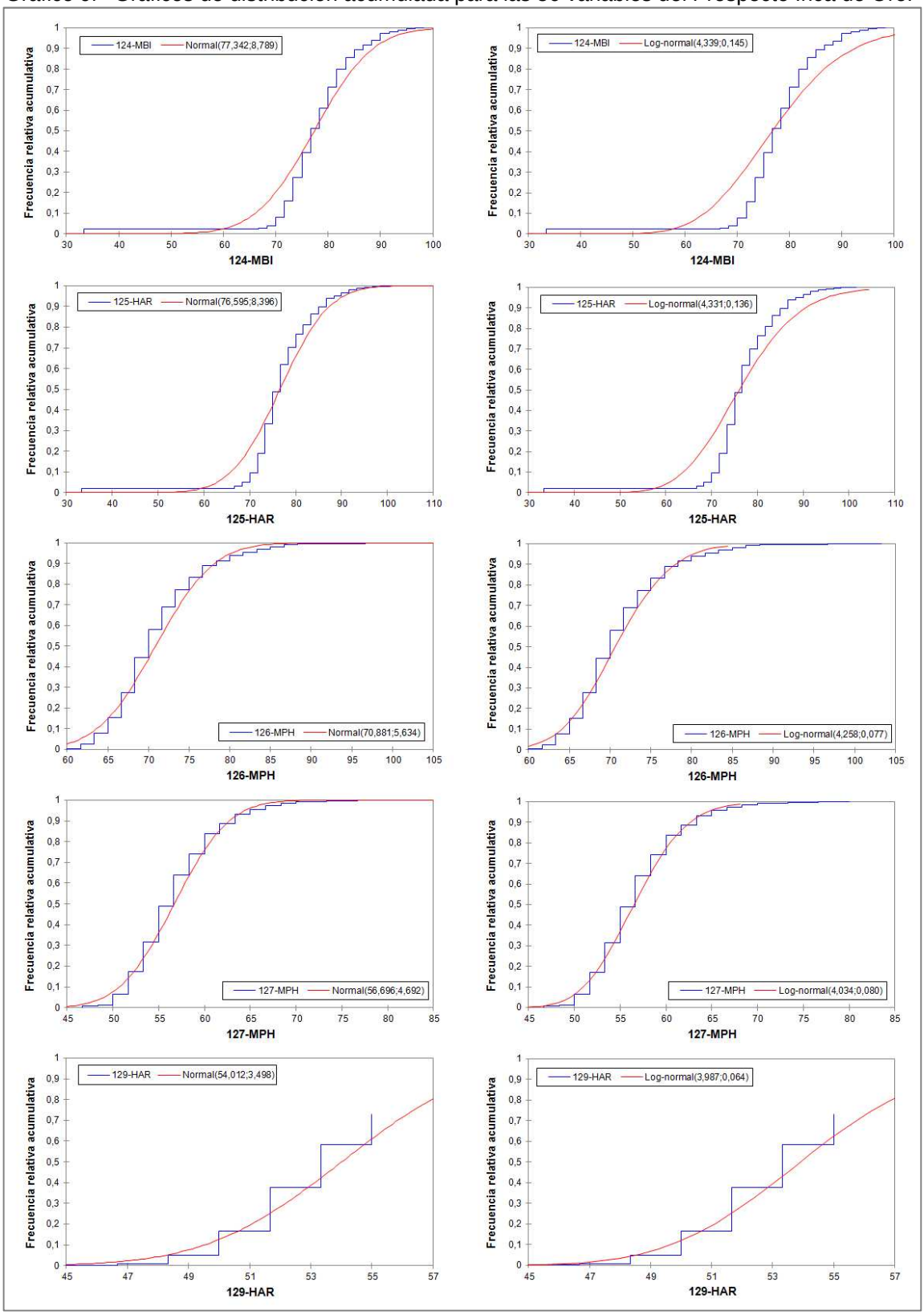


Grafico 9j Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.

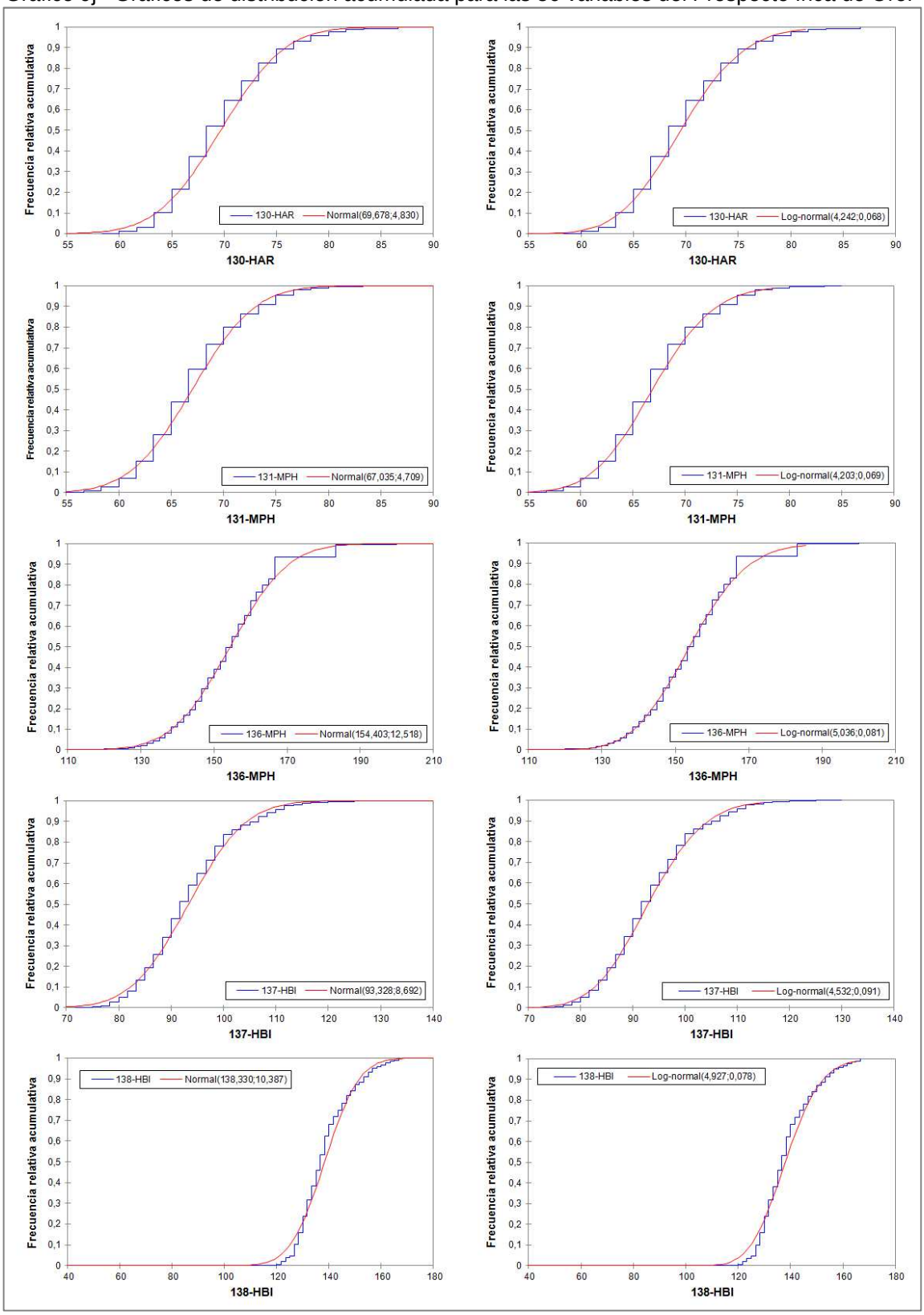


Grafico 9k Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.

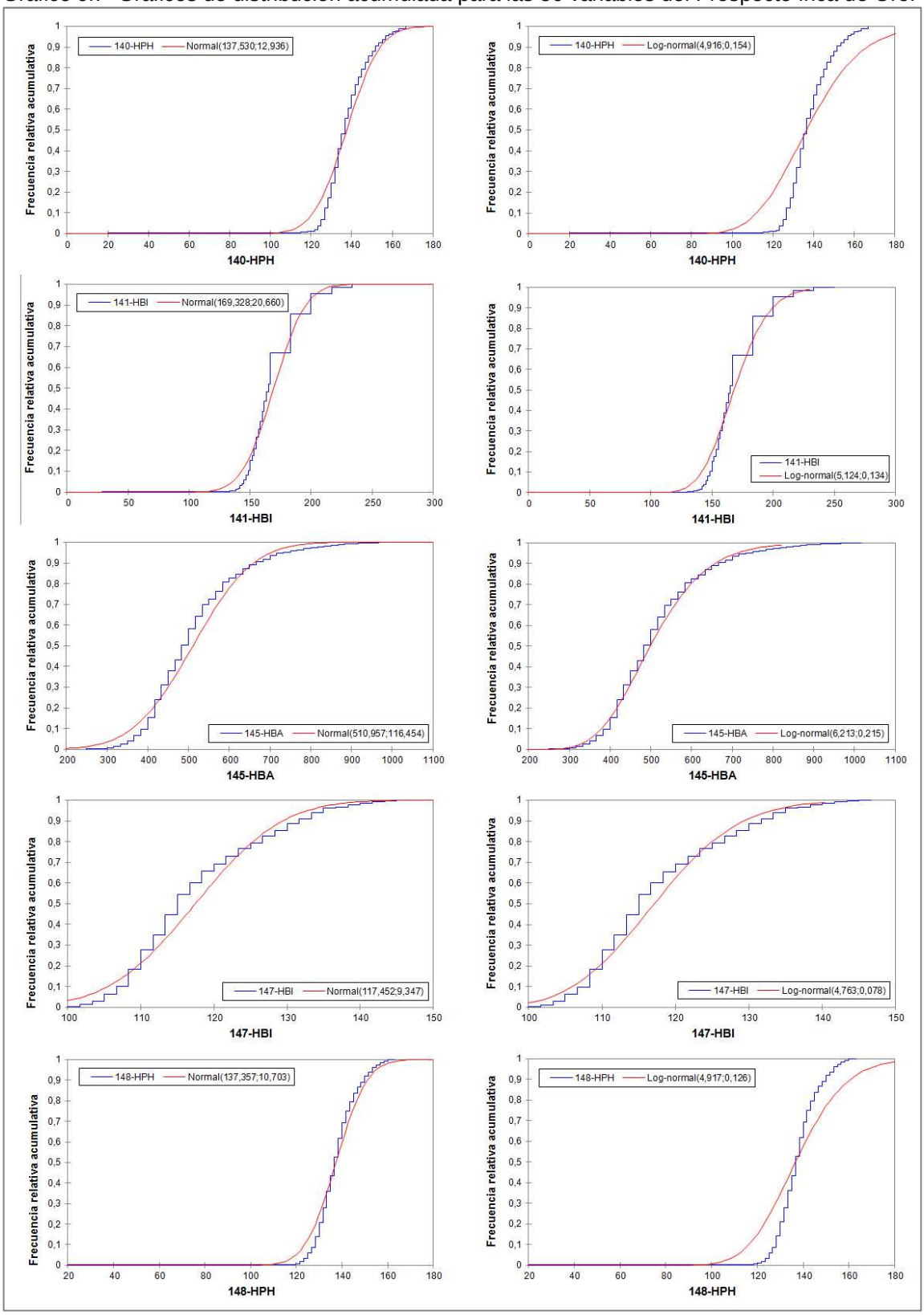


Grafico 9l Gráficos de distribución acumulada para las 56 variables del Prospecto Inca de Oro.

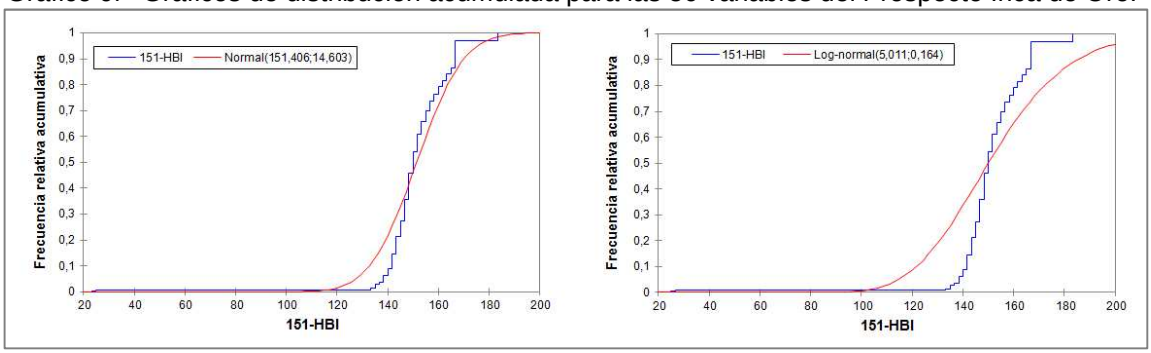


Tabla 9a Resultados para la prueba de Kolmogorov-Smirnov y determinación de distribución de frecuencia para las 56 variables aptas del Prospecto Inca de Oro. Valor crítico: 0.05.

Variable	p-valor Dist. Normal	Hipótesis de Dist. Normal	p-valor Dist. Log-normal	Hipótesis de Dist. Log-normal	Distribución de frecuencia
Al	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
As	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Log.
Ba	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
Ca	<0.0001	Rechazada	0.0004	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
Ce	0.0004	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
Co	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
Cs	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
Cu	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
Dy	0.036	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
Er	0.005	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
Fe	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
Ga	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Log.
K	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
La	0.003	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
Mg	0.001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
Mn	0.909	No se rechaza	0.750	No se rechaza	Normal
Nb	0.0002	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
Nd	0.006	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
P	<0.0001	Rechazada	0.0003	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Log.
Pr	0.005	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
Sm	0.006	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
Sr	0.046	Rechazada	0.003	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
Th	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
Ti	0.002	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
V	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
Y	0.003	Rechazada	0.0001	Rechazada	Bimodal, mejor ajuste Normal
Zn	<0.0001	Rechazada	0.006	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
047-LBA	<0.0001	Rechazada	0.001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
073-HBA	0.0002	Rechazada	0.206	No se rechaza	Log-normal
097-HBA	0.002	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
108-LPH	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
109-MAR	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
112-MBI	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
114-MBI	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
115-MBI	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
116-MAR	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
118-MPH	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
120-THI	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
121-MPH	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
123-MPH	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
124-MBI	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.

Tabla 9b Resultados para la prueba de Kolmogorov-Smirnov y determinación de distribución de frecuencia para las 56 variables aptas del Prospecto Inca de Oro. Valor crítico: 0.05.

Variable	p-valor Dist. Normal	Hipótesis de Dist. Normal	p-valor Dist. Log-normal	Hipótesis de Dist. Log-normal	Distribución de frecuencia
125-HAR	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
126-MPH	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
127-MPH	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
129-HAR	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
130-HAR	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
131-MPH	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
136-MPH	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
137-HBI	0.0001	Rechazada	0.004	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
138-HBI	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
140-HPH	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
141-HBI	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
145-HBA	<0.0001	Rechazada	0.002	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
147-HBI	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Log.
148-HPH	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.
151-HBI	<0.0001	Rechazada	<0.0001	Rechazada	No comprueba, tendencia Norm.

ANEXO C

CAPÍTULO 4. Estadística multivariable

Tabla 1 Matriz de correlación de Pearson entre elementos químicos de Campanani.

	Al	Ba	Ca	Cu	Dy	Fe	Ga	K	La	Na	Nd	Pr	Rb	Sm	V
Al	1														
Ba	0.94	1													
Ca	0.20	0.06	1												
Cu	0.68	0.61	0.37	1											
Dy	0.56	0.54	0.03	0.66	1										
Fe	-0.18	-0.33	0.07	0.09	0.31	1									
Ga	0.96	0.98	0.09	0.62	0.57	-0.27	1								
K	0.32	0.22	0.77	0.54	0.25	0.10	0.22	1							
La	0.13	0.09	0.03	0.33	0.67	0.48	0.11	0.27	1						
Na	0.02	-0.11	0.66	0.18	-0.01	0.15	-0.07	0.37	0.05	1					
Nd	0.15	0.11	0.08	0.39	0.69	0.48	0.16	0.23	0.76	0.11	1				
Pr	0.25	0.21	0.08	0.41	0.74	0.48	0.25	0.25	0.82	0.10	0.92	1			
Rb	-0.01	-0.09	0.57	0.45	0.30	0.39	-0.05	0.70	0.45	0.34	0.51	0.46	1		
Sm	0.14	0.09	0.05	0.41	0.69	0.49	0.14	0.21	0.73	0.10	0.93	0.88	0.50	1	
V	0.95	0.94	0.14	0.67	0.62	-0.19	0.95	0.26	0.13	-0.01	0.19	0.29	-0.07	0.19	1
	Al	**Ba**	**Ca**	**Cu**	**Dy**	**Fe**	**Ga**	**K**	**La**	**Na**	**Nd**	**Pr**	**Rb**	**Sm**	**V**

Leyenda

Color	Coef. Correlación
	1-0.9
	0.9-0.7
	0.7-0.5
	0.5-(-0.5)
	(-0.5)-(-0.75)
	(-0.75)-(-1)

Tabla 2 Matriz de correlación de Pearson entre elementos químicos y compuestos de hidrocarburo de Campanani.

	Al	Ba	Ca	Cu	Dy	Fe	Ga	K	La	Na	Nd	Pr	Rb	Sm	V
008-LB	-0.10	-0.14	0.09	-0.09	-0.17	0.04	-0.14	-0.05	-0.19	0.09	-0.20	-0.19	-0.06	-0.15	-0.12
062-LBA	0.03	0.05	-0.13	-0.02	-0.05	-0.09	0.06	-0.08	-0.08	-0.12	-0.01	-0.03	-0.11	-0.02	0.05
064-LBA	-0.01	0.02	-0.10	-0.04	-0.06	-0.09	0.03	-0.11	-0.10	-0.05	-0.03	-0.06	-0.12	-0.06	0.02
105-ALK	0.01	0.02	-0.06	-0.05	-0.04	-0.10	0.03	-0.03	-0.06	-0.09	-0.04	-0.06	-0.10	-0.05	0.02
108-LPH	0.02	0.01	-0.06	-0.01	-0.02	0.00	0.02	-0.04	-0.07	-0.02	-0.05	-0.05	-0.06	-0.05	0.01
109-MAR	0.02	0.03	-0.08	-0.01	-0.02	-0.10	0.03	-0.05	-0.07	-0.05	-0.03	-0.05	-0.10	-0.06	0.03
111-MAR	-0.10	-0.09	-0.01	-0.12	-0.13	-0.04	-0.08	-0.05	-0.11	0.05	-0.07	-0.09	-0.09	-0.07	-0.08
112-MBI	0.07	0.09	-0.09	0.01	-0.01	-0.13	0.10	-0.04	-0.06	-0.08	-0.02	-0.03	-0.11	-0.04	0.08
113-HBA	0.04	0.07	-0.06	-0.01	-0.02	-0.11	0.08	-0.03	-0.07	-0.04	-0.04	-0.03	-0.10	-0.06	0.06
114-MBI	0.04	0.06	-0.09	-0.02	-0.02	-0.11	0.07	-0.07	-0.09	-0.08	-0.04	-0.06	-0.13	-0.06	0.06
115-MBI	0.06	0.08	-0.07	-0.02	-0.03	-0.11	0.08	-0.05	-0.09	-0.05	-0.03	-0.04	-0.12	-0.06	0.07
116-MAR	-0.02	0.00	-0.03	-0.04	-0.03	-0.06	0.00	-0.04	-0.05	0.03	-0.01	0.00	-0.07	-0.03	0.00
117-HA	-0.01	0.03	-0.11	-0.05	-0.07	-0.14	0.03	-0.10	-0.12	-0.09	-0.09	-0.09	-0.15	-0.11	0.01
118-MPH	-0.04	-0.03	-0.02	-0.02	-0.04	-0.07	-0.02	-0.01	-0.18	-0.01	-0.07	-0.10	-0.05	-0.05	-0.01
120-THI	0.02	0.06	-0.07	0.01	0.03	-0.13	0.05	0.01	-0.01	-0.02	0.04	-0.01	0.02	0.06	0.04
126-MPH	-0.01	0.01	0.00	-0.04	-0.05	-0.08	0.00	0.01	-0.09	0.01	-0.07	-0.06	-0.02	-0.08	-0.02
127-MPH	0.04	0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.05	0.04	0.01	-0.11	-0.02	-0.08	-0.10	-0.06	-0.10	0.04
129-HAR	0.02	0.02	0.00	0.01	-0.06	-0.07	0.02	0.04	-0.08	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.05	0.02
130-HAR	0.00	0.03	-0.02	-0.04	-0.04	-0.10	0.02	0.01	-0.10	-0.04	-0.06	-0.05	-0.09	-0.07	0.03
131-MPH	0.00	0.01	-0.07	-0.01	-0.03	-0.04	0.01	-0.04	-0.10	-0.03	-0.03	-0.05	-0.09	-0.01	0.02
133-HAR	0.02	0.05	-0.06	0.00	-0.06	-0.15	0.04	-0.04	-0.14	-0.01	-0.09	-0.10	-0.10	-0.12	0.03
135-MPH	0.06	0.10	-0.04	-0.01	0.00	-0.19	0.09	-0.04	-0.14	-0.04	-0.10	-0.11	-0.10	-0.08	0.07
136-MPH	0.01	0.03	-0.09	-0.08	-0.08	-0.15	0.03	-0.11	-0.19	-0.06	-0.12	-0.14	-0.17	-0.12	0.02
137-HBI	-0.02	0.01	-0.08	-0.10	-0.13	-0.14	0.00	-0.10	-0.19	-0.04	-0.11	-0.12	-0.16	-0.13	-0.01
138-HBI	0.02	0.04	-0.06	-0.07	-0.04	-0.10	0.04	-0.07	-0.11	-0.02	-0.08	-0.08	-0.14	-0.09	0.03
140-HPH	-0.03	-0.03	0.00	-0.04	-0.09	-0.03	-0.05	0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.05	-0.05	-0.05	-0.03
141-HBI	0.06	0.02	0.05	0.12	0.07	-0.03	0.03	0.00	-0.01	0.08	-0.03	-0.04	-0.05	0.00	0.08
144-HBI	0.02	-0.02	0.03	0.04	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.11	0.02	-0.02	-0.06	-0.03	-0.03	0.02
145-HBA	-0.08	-0.04	-0.15	-0.14	-0.15	-0.11	-0.04	-0.12	-0.16	-0.09	-0.09	-0.10	-0.14	-0.11	-0.06
147-HBI	0.07	0.05	0.01	0.06	0.01	-0.11	0.06	0.00	-0.08	0.03	-0.05	-0.08	-0.09	-0.04	0.09

Tabla 3 Matriz de correlación de Pearson entre compuestos de hidrocarburo de Campanani.

	008																														
008-LB	1	**062**																													
062-LBA	0.08	1	**064**																												
064-LBA	0.03	0.91	1	**105**																											
105-ALK	0.18	0.80	0.82	1	**108**																										
108-LPH	0.08	0.49	0.47	0.54	1	**109**																									
109-MAR	0.13	0.66	0.67	0.76	0.62	1	**111**																								
111-MAR	0.18	0.51	0.52	0.58	0.49	0.56	1	**112**																							
112-MBI	-0.04	0.79	0.85	0.85	0.54	0.74	0.48	1	**113**																						
113-HBA	0.06	0.79	0.84	0.87	0.57	0.72	0.55	0.86	1	**114**																					
114-MBI	0.10	0.78	0.82	0.88	0.54	0.76	0.52	0.91	0.82	1	**115**																				
115-MBI	0.04	0.75	0.80	0.83	0.52	0.73	0.49	0.90	0.85	0.95	1	**116**																			
116-MAR	0.04	0.53	0.54	0.54	0.46	0.55	0.56	0.55	0.63	0.56	0.59	1	**117**																		
117-HA	0.13	0.81	0.84	0.89	0.56	0.73	0.63	0.84	0.91	0.85	0.85	0.62	1	**118**																	
118-MPH	0.11	0.34	0.36	0.41	0.30	0.37	0.37	0.39	0.38	0.45	0.39	0.31	0.42	1	**120**																
120-THI	-0.04	0.17	0.14	0.22	0.21	0.20	0.20	0.22	0.20	0.22	0.19	0.18	0.23	0.17	1	**126**															
126-MPH	0.19	0.38	0.37	0.51	0.45	0.49	0.52	0.44	0.49	0.50	0.47	0.54	0.51	0.39	0.26	1	**127**														
127-MPH	0.18	0.40	0.40	0.53	0.46	0.47	0.45	0.47	0.48	0.52	0.47	0.48	0.50	0.36	0.26	0.76	1	**129**													
129-HAR	0.18	0.46	0.44	0.55	0.51	0.57	0.57	0.50	0.54	0.57	0.54	0.58	0.57	0.43	0.23	0.64	0.62	1	**130**												
130-HAR	0.14	0.45	0.46	0.54	0.46	0.58	0.55	0.51	0.55	0.57	0.54	0.56	0.57	0.42	0.21	0.59	0.56	0.79	1	**131**											
131-MPH	0.11	0.39	0.39	0.47	0.46	0.49	0.48	0.48	0.49	0.52	0.50	0.56	0.55	0.36	0.30	0.54	0.56	0.60	0.62	1	**133**										
133-HAR	-0.06	0.40	0.43	0.41	0.44	0.50	0.50	0.48	0.47	0.51	0.50	0.54	0.50	0.33	0.20	0.54	0.48	0.57	0.51	0.55	1	**135**									
135-MPH	0.14	0.43	0.39	0.48	0.42	0.49	0.50	0.45	0.49	0.48	0.47	0.53	0.55	0.39	0.27	0.57	0.53	0.56	0.58	0.65	0.52	1	**136**								
136-MPH	0.00	0.28	0.29	0.29	0.35	0.34	0.35	0.29	0.34	0.31	0.30	0.42	0.34	0.27	0.17	0.39	0.38	0.43	0.38	0.53	0.44	0.46	1	**137**							
137-HBI	0.12	0.41	0.42	0.50	0.40	0.49	0.51	0.47	0.50	0.54	0.53	0.45	0.54	0.39	0.08	0.50	0.40	0.53	0.43	0.43	0.53	0.40	0.51	1	**138**						
138-HBI	0.17	0.57	0.56	0.65	0.55	0.62	0.69	0.62	0.64	0.68	0.65	0.62	0.68	0.43	0.26	0.64	0.61	0.68	0.65	0.58	0.55	0.57	0.44	0.66	1	**140**					
140-HPH	-0.01	0.13	0.15	0.12	0.17	0.13	0.13	0.15	0.14	0.16	0.15	0.14	0.19	0.14	0.14	0.23	0.28	0.26	0.29	0.27	0.22	0.24	0.10	0.02	0.18	1	**141**				
141-HBI	0.15	0.41	0.46	0.40	0.25	0.37	0.20	0.48	0.42	0.48	0.47	0.32	0.43	0.25	0.19	0.22	0.29	0.23	0.30	0.30	0.31	0.36	0.21	0.21	0.33	0.14	1	**144**			
144-HBI	0.09	0.39	0.41	0.40	0.29	0.40	0.24	0.44	0.43	0.45	0.47	0.34	0.43	0.20	0.16	0.25	0.29	0.27	0.32	0.30	0.35	0.33	0.23	0.28	0.38	0.13	0.61	1	**145**		
145-HBA	0.09	0.62	0.61	0.68	0.46	0.58	0.47	0.63	0.70	0.65	0.64	0.51	0.79	0.36	0.23	0.41	0.47	0.49	0.51	0.59	0.48	0.51	0.31	0.44	0.53	0.20	0.33	0.34	1	**147**	
147-HBI	0.13	0.60	0.66	0.62	0.43	0.61	0.44	0.70	0.66	0.72	0.72	0.51	0.66	0.40	0.24	0.42	0.43	0.45	0.51	0.49	0.51	0.50	0.35	0.45	0.58	0.21	0.82	0.64	0.52	1	
	008	**062**	**064**	**105**	**108**	**109**	**111**	**112**	**113**	**114**	**115**	**116**	**117**	**118**	**120**	**126**	**127**	**129**	**130**	**131**	**133**	**135**	**136**	**137**	**138**	**140**	**141**	**144**	**145**	**147**	

Leyenda

Color	Coef. Correlación
	1-0.9
	0.9-0.7
	0.7-0.5
	0.5-(-0.5)
	(-0.5)-(-0.75)
	(-0.75)-(-1)

Tabla 4. Valores propios y porcentaje de varianza, para los factores del ACP de los 15 elementos químicos del Prospecto Campanani.

Factor	Valor propio	Varianza (%)	Var. acumulada (%)
Factor 1 - ACP	**6.16**	**41.10**	**41.10**
Factor 2 - ACP	**3.80**	**25.34**	**66.43**
Factor 3 - ACP	**2.40**	**16.01**	**82.44**
Factor 4 - ACP	0.73	4.85	87.30
Factor 5 - ACP	0.56	3.71	91.01
Factor 6 - ACP	0.37	2.46	93.47
Factor 7 - ACP	0.30	2.01	95.48
Factor 8 - ACP	0.19	1.25	96.74
Factor 9 - ACP	0.15	1.00	97.74
Factor 10 - ACP	0.12	0.79	98.53
Factor 11 - ACP	0.09	0.60	99.13
Factor 12 - ACP	0.05	0.34	99.48
Factor 13 - ACP	0.04	0.24	99.72
Factor 14 - ACP	0.03	0.20	99.92
Factor 15 - ACP	0.01	0.08	100.00

Tabla 5. Valores propios y porcentaje de varianza, para los factores del ACP de los 30 compuestos de hidrocarburo del Prospecto Campanani.

Factor	Valor propio	Varianza (%)	Var. acumulada (%)
Factor 1 - ACP	**14.88**	**49.60**	**49.60**
Factor 2 - ACP	**2.37**	**7.91**	**57.52**
Factor 3 - ACP	**1.48**	**4.92**	**62.44**
Factor 4 - ACP	**1.19**	**3.98**	**66.42**
Factor 5 - ACP	**1.11**	**3.70**	**70.12**
Factor 6 - ACP	0.89	2.96	73.08
Factor 7 - ACP	0.78	2.60	75.68
Factor 8 - ACP	0.73	2.42	78.10
Factor 9 - ACP	0.64	2.15	80.25
Factor 10 - ACP	0.63	2.10	82.35
Factor 11 - ACP	0.59	1.96	84.31
Factor 12 - ACP	0.53	1.78	86.08
Factor 13 - ACP	0.52	1.73	87.81
Factor 14 - ACP	0.44	1.46	89.27
Factor 15 - ACP	0.40	1.35	90.62
Factor 16 - ACP	0.39	1.29	91.91
Factor 17 - ACP	0.37	1.24	93.15
Factor 18 - ACP	0.32	1.07	94.23
Factor 19 - ACP	0.29	0.98	95.21
Factor 20 - ACP	0.24	0.81	96.01
Factor 21 - ACP	0.22	0.75	96.76
Factor 22 - ACP	0.20	0.67	97.43
Factor 23 - ACP	0.17	0.55	97.98
Factor 24 - ACP	0.16	0.52	98.50
Factor 25 - ACP	0.12	0.40	98.90
Factor 26 - ACP	0.10	0.32	99.22
Factor 27 - ACP	0.08	0.26	99.49
Factor 28 - ACP	0.07	0.23	99.71
Factor 29 - ACP	0.06	0.20	99.91
Factor 30 - ACP	0.03	0.09	100.00

Tabla 6 Matriz de correlación de Pearson entre elementos químicos de Casualidad.

	Al	Ca	Co	Cs	Cu	Dy	Er	Ga	K	La	Mg	Mn	P	Pr	Rb	Sn	Sr
Al	1																
Ca	-0.12	1															
Co	0.55	-0.30	1														
Cs	-0.13	0.59	0.01	1													
Cu	0.38	-0.08	0.64	0.33	1												
Dy	0.56	0.18	0.53	0.41	0.49	1											
Er	0.61	0.01	0.59	0.22	0.52	0.87	1										
Ga	0.87	-0.28	0.68	-0.17	0.45	0.66	0.75	1									
K	-0.02	0.71	-0.13	0.51	0.02	0.14	0.04	-0.15	1								
La	0.34	0.33	0.32	0.64	0.53	0.82	0.71	0.40	0.25	1							
Mg	-0.10	0.93	-0.34	0.59	-0.09	0.18	0.02	-0.24	0.76	0.36	1						
Mn	0.29	0.42	0.36	0.27	0.30	0.29	0.29	0.27	0.68	0.24	0.50	1					
P	0.15	0.49	0.15	0.26	0.12	0.24	0.16	0.09	0.78	0.16	0.44	0.65	1				
Pr	0.37	0.33	0.36	0.60	0.55	0.83	0.77	0.46	0.22	0.93	0.34	0.27	0.16	1			
Rb	-0.09	0.67	-0.02	0.89	0.32	0.34	0.17	-0.14	0.68	0.58	0.67	0.42	0.48	0.58	1		
Sn	0.31	0.00	0.64	0.38	0.64	0.51	0.46	0.41	0.04	0.53	-0.04	0.34	0.11	0.54	0.42	1	
Sr	-0.12	0.67	0.04	0.86	0.35	0.36	0.15	-0.18	0.51	0.60	0.61	0.28	0.31	0.57	0.90	0.47	1
	Al	**Ca**	**Co**	**Cs**	**Cu**	**Dy**	**Er**	**Ga**	**K**	**La**	**Mg**	**Mn**	**P**	**Pr**	**Rb**	**Sn**	**Sr**

Leyenda

Color	Coef. Correlación
	1 - 0.9
	0.9 - 0.7
	0.7 - 0.5
	0.5 - (-0.5)
	(-0.5) - (-0.75)
	(-0.75) - (-1)

Tabla 7 Matriz de correlación de Pearson entre elementos químicos y compuestos de hidrocarburo de Casualidad.

	Al	Ca	Co	Cs	Cu	Dy	Er	Ga	K	La	Mg	Mn	P	Pr	Rb	Sn	Sr
001-LA	-0.04	0.04	-0.11	0.04	-0.03	-0.06	-0.06	-0.07	0.04	-0.04	0.07	-0.06	-0.09	-0.04	0.01	-0.09	0.01
004-LA	-0.01	0.00	-0.05	0.00	0.02	-0.01	-0.05	-0.07	-0.09	0.02	-0.02	-0.12	-0.14	0.00	-0.01	0.03	0.05
063-LPH	0.01	0.08	-0.10	0.06	-0.06	0.05	0.07	-0.03	-0.05	0.06	0.07	-0.12	-0.12	0.05	-0.01	-0.06	0.01
073-HBA	-0.05	0.11	-0.17	-0.01	-0.14	-0.02	-0.05	-0.10	-0.06	0.01	0.07	-0.17	-0.08	-0.01	0.00	-0.07	0.03
078-ALK	-0.04	0.10	-0.13	0.02	-0.11	-0.03	-0.03	-0.09	-0.05	0.03	0.07	-0.14	-0.10	-0.01	0.02	-0.03	0.04
084-HBA	-0.04	0.06	-0.14	0.07	-0.10	-0.02	0.00	-0.07	-0.07	0.06	0.03	-0.16	-0.13	0.01	0.04	0.02	0.05
087-MAR	-0.04	0.07	-0.14	0.00	-0.15	-0.06	-0.04	-0.08	-0.04	0.00	0.06	-0.14	-0.09	-0.04	-0.01	-0.07	0.00
092-LPH	-0.06	0.03	-0.12	-0.01	-0.15	-0.07	-0.04	-0.11	-0.05	-0.03	0.02	-0.15	-0.11	-0.06	-0.04	-0.06	-0.04
094-LBI	0.06	0.13	-0.01	-0.02	-0.06	0.05	0.08	0.08	0.10	0.00	0.11	0.14	0.15	0.04	0.08	0.01	0.04
095-MAR	-0.03	0.10	-0.16	0.03	-0.14	-0.04	-0.02	-0.07	-0.01	0.02	0.09	-0.10	-0.08	-0.02	0.03	-0.06	0.02
096-LPH	-0.03	0.05	-0.09	0.04	-0.07	0.00	0.02	-0.07	-0.09	0.03	0.01	-0.18	-0.14	0.01	-0.01	-0.02	0.02
100-LPH	-0.06	0.06	-0.13	0.02	-0.14	-0.03	-0.02	-0.10	-0.05	0.01	0.04	-0.17	-0.12	-0.03	-0.02	-0.06	-0.01
102-MBI	-0.04	0.01	-0.10	0.02	-0.13	-0.04	-0.02	-0.05	-0.01	0.00	0.01	-0.09	-0.08	-0.03	-0.01	-0.07	-0.02
103-LPH	-0.05	0.08	-0.14	0.04	-0.12	-0.03	-0.02	-0.09	-0.07	0.02	0.05	-0.19	-0.14	-0.01	0.01	-0.05	0.04
107-MBI	-0.06	0.00	-0.06	-0.05	-0.04	-0.02	-0.04	-0.09	-0.14	-0.03	-0.06	-0.24	-0.13	-0.04	-0.05	0.07	0.03
109-MAR	-0.02	0.10	-0.15	0.05	-0.11	0.00	0.01	-0.05	-0.04	0.05	0.07	-0.14	-0.08	0.02	0.03	-0.06	0.04
110-HBA	-0.03	0.12	-0.15	-0.05	-0.14	-0.03	-0.05	-0.07	-0.01	-0.04	0.07	-0.13	-0.01	-0.05	-0.03	-0.09	0.00
113 -HBA	-0.04	0.12	-0.16	-0.02	-0.15	-0.04	-0.06	-0.08	0.00	-0.01	0.09	-0.11	-0.02	-0.04	0.00	-0.09	0.02
116-MAR	-0.06	0.14	-0.15	0.01	-0.13	-0.02	-0.02	-0.09	-0.01	0.01	0.08	-0.12	-0.01	-0.01	0.04	-0.03	0.06
118-MPH	-0.05	0.05	-0.10	0.02	-0.06	-0.02	0.01	-0.08	-0.13	0.02	-0.01	-0.23	-0.16	0.00	-0.01	0.00	0.04
119-HBA	-0.04	0.12	-0.16	-0.06	-0.15	-0.04	-0.07	-0.08	-0.01	-0.05	0.08	-0.11	0.00	-0.06	-0.04	-0.12	-0.01
122-MPH	-0.06	0.01	-0.10	0.02	-0.10	-0.04	-0.03	-0.09	-0.15	0.03	-0.04	-0.20	-0.17	-0.03	-0.04	-0.01	0.01
123-MPH	-0.07	0.05	-0.13	0.00	-0.15	-0.06	-0.02	-0.10	-0.09	-0.01	0.01	-0.17	-0.14	-0.05	-0.05	-0.05	-0.01
126-MPH	-0.08	0.05	-0.14	0.00	-0.14	-0.06	-0.03	-0.11	-0.10	-0.02	0.01	-0.18	-0.15	-0.05	-0.04	-0.05	0.00
127-MPH	-0.09	0.02	-0.12	-0.01	-0.14	-0.08	-0.04	-0.12	-0.12	-0.03	-0.03	-0.21	-0.17	-0.07	-0.05	-0.05	-0.01
128-MPH	-0.04	0.01	-0.09	-0.07	-0.14	-0.04	-0.04	-0.05	-0.07	-0.07	-0.02	-0.17	-0.05	-0.07	-0.08	-0.11	-0.07
129-HAR	-0.01	0.07	-0.10	0.03	-0.14	0.01	0.03	-0.05	-0.04	0.00	0.02	-0.16	-0.04	-0.02	-0.01	-0.06	-0.01
130-HAR	-0.03	0.07	-0.10	0.00	-0.15	-0.02	0.01	-0.07	-0.01	0.00	0.05	-0.10	-0.03	-0.03	-0.02	-0.07	-0.03
131-MPH	-0.08	0.09	-0.13	0.00	-0.14	-0.06	-0.05	-0.11	-0.06	-0.04	0.04	-0.17	-0.08	-0.04	-0.01	-0.07	0.01
132-ALK	-0.02	0.13	-0.14	-0.04	-0.15	-0.03	-0.03	-0.05	0.03	-0.03	0.09	-0.06	0.02	-0.04	-0.01	-0.10	-0.01
135-MPH	-0.07	0.09	-0.15	-0.01	-0.17	-0.07	-0.04	-0.12	-0.06	-0.03	0.05	-0.15	-0.09	-0.06	-0.03	-0.09	-0.01
141-HBI	0.02	0.10	-0.06	-0.02	-0.10	-0.05	-0.02	-0.01	0.12	-0.03	0.10	0.09	0.05	-0.05	0.01	0.01	-0.01
143-HA	0.02	0.11	-0.02	-0.09	-0.07	-0.01	0.00	0.04	0.16	-0.11	0.09	0.17	0.23	-0.05	0.01	-0.11	-0.04

Tabla 8 Matriz de correlación de Pearson entre compuestos de hidrocarburo de Casualidad.

	001																																
001-LA	1	**004**																															
004-LA	0.02	1	**063**																														
063-LPH	0.44	0.15	1	**073**																													
073-HBA	0.20	0.28	0.66	1	**078**																												
078-ALK	0.21	0.25	0.68	0.86	1	**084**																											
084-HBA	0.21	0.17	0.68	0.75	0.87	1	**087**																										
087-MAR	0.14	0.17	0.66	0.80	0.87	0.84	1	**092**																									
092-LPH	0.10	0.17	0.66	0.69	0.78	0.75	0.88	1	**094**																								
094-LBI	0.06	-0.05	0.29	0.54	0.42	0.43	0.41	0.31	1	**095**																							
095-MAR	0.13	0.22	0.61	0.76	0.85	0.84	0.87	0.77	0.42	1	**096**																						
096-LPH	0.31	0.19	0.85	0.71	0.72	0.71	0.75	0.86	0.32	0.65	1	**100**																					
100-LPH	0.21	0.16	0.79	0.73	0.79	0.78	0.87	0.95	0.33	0.77	0.93	1	**102**																				
102-MBI	0.15	0.12	0.58	0.63	0.73	0.73	0.72	0.68	0.28	0.71	0.60	0.68	1	**103**																			
103-LPH	0.26	0.23	0.82	0.80	0.84	0.82	0.85	0.86	0.39	0.79	0.92	0.93	0.70	1	**107**																		
107-MBI	0.15	0.30	0.39	0.64	0.61	0.50	0.52	0.49	0.18	0.49	0.52	0.47	0.30	0.54	1	**109**																	
109-MAR	0.29	0.15	0.77	0.83	0.83	0.81	0.80	0.69	0.50	0.79	0.76	0.78	0.75	0.86	0.46	1	**110**																
110-HBA	0.26	0.21	0.61	0.91	0.77	0.66	0.74	0.62	0.62	0.68	0.68	0.67	0.54	0.74	0.68	0.80	1	**113**															
113 -HBA	0.24	0.22	0.63	0.92	0.83	0.74	0.81	0.67	0.59	0.77	0.68	0.72	0.63	0.78	0.56	0.84	0.94	1	**116**														
116-MAR	0.23	0.23	0.54	0.84	0.77	0.76	0.74	0.61	0.67	0.73	0.63	0.65	0.52	0.74	0.63	0.77	0.87	0.87	1	**118**													
118-MPH	0.31	0.26	0.68	0.77	0.77	0.72	0.74	0.71	0.37	0.68	0.83	0.77	0.57	0.85	0.73	0.79	0.80	0.75	0.77	1	**119**												
119-HBA	0.24	0.26	0.53	0.87	0.70	0.58	0.67	0.55	0.61	0.62	0.59	0.59	0.50	0.67	0.57	0.75	0.96	0.93	0.84	0.73	1	**122**											
122-MPH	0.13	0.18	0.62	0.64	0.75	0.75	0.78	0.73	0.21	0.73	0.69	0.75	0.70	0.77	0.45	0.76	0.58	0.65	0.56	0.69	0.51	1	**123**										
123-MPH	0.11	0.20	0.63	0.73	0.79	0.75	0.83	0.86	0.33	0.74	0.83	0.86	0.69	0.86	0.55	0.76	0.71	0.73	0.68	0.85	0.65	0.80	1	**126**									
126-MPH	0.17	0.20	0.68	0.74	0.79	0.75	0.81	0.83	0.33	0.73	0.86	0.85	0.68	0.89	0.56	0.79	0.73	0.74	0.69	0.88	0.66	0.79	0.98	1	**127**								
127-MPH	0.17	0.24	0.65	0.77	0.81	0.78	0.83	0.84	0.34	0.76	0.83	0.83	0.69	0.88	0.63	0.79	0.74	0.76	0.74	0.90	0.69	0.78	0.95	0.96	1	**128**							
128-MPH	0.13	0.19	0.50	0.70	0.67	0.64	0.74	0.59	0.52	0.71	0.51	0.63	0.52	0.66	0.38	0.69	0.68	0.74	0.72	0.56	0.68	0.55	0.58	0.56	0.60	1	**129**						
129-HAR	0.21	0.14	0.57	0.66	0.68	0.68	0.70	0.59	0.47	0.71	0.56	0.65	0.59	0.69	0.36	0.72	0.64	0.69	0.68	0.60	0.62	0.66	0.62	0.62	0.65	0.76	1	**130**					
130-HAR	0.07	0.13	0.46	0.65	0.72	0.70	0.77	0.66	0.46	0.75	0.47	0.66	0.62	0.64	0.35	0.67	0.61	0.70	0.67	0.53	0.60	0.65	0.63	0.59	0.64	0.79	0.86	1	**131**				
131-MPH	0.12	0.22	0.54	0.76	0.73	0.66	0.76	0.68	0.55	0.71	0.66	0.71	0.55	0.77	0.53	0.76	0.80	0.80	0.79	0.78	0.79	0.65	0.78	0.78	0.82	0.75	0.72	0.73	1	**132**			
132-ALK	0.26	0.18	0.60	0.84	0.74	0.66	0.72	0.58	0.70	0.68	0.62	0.65	0.57	0.72	0.46	0.82	0.92	0.92	0.85	0.71	0.94	0.58	0.66	0.68	0.69	0.74	0.70	0.68	0.83	1	**135**		
135-MPH	0.08	0.19	0.58	0.74	0.77	0.74	0.83	0.79	0.43	0.75	0.72	0.80	0.66	0.81	0.48	0.77	0.73	0.77	0.71	0.77	0.71	0.77	0.89	0.87	0.87	0.69	0.71	0.75	0.88	0.75	1	**141**	
141-HBI	0.15	0.05	0.48	0.40	0.53	0.53	0.53	0.49	0.36	0.50	0.47	0.53	0.46	0.52	0.19	0.52	0.43	0.47	0.41	0.44	0.37	0.47	0.52	0.51	0.49	0.45	0.47	0.48	0.46	0.50	0.52	1	**143**
143-HA	0.01	-0.12	0.00	0.25	0.07	-0.01	0.08	0.01	0.74	0.07	0.02	0.02	0.01	0.03	0.03	0.19	0.48	0.38	0.38	0.09	0.54	-0.06	0.05	0.05	0.03	0.30	0.22	0.22	0.36	0.56	0.20	0.14	1
	001	**004**	**063**	**073**	**078**	**084**	**087**	**092**	**094**	**095**	**096**	**100**	**102**	**103**	**107**	**109**	**110**	**113**	**116**	**118**	**119**	**122**	**123**	**126**	**127**	**128**	**129**	**130**	**131**	**132**	**135**	**141**	**143**

Leyenda

Color	Coef. Correlación
	1 - 0.9
	0.9 - 0.7
	0.7 - 0.5
	0.5 - (-0.5)
	(-0.5) - (-0.75)
	(-0.75) - (-1)

Tabla 9. Valores propios y porcentaje de varianza, para los factores del ACP de los 17 elementos químicos del Prospecto Casualidad.

Factor	Valor propio	Varianza (%)	Var. acumulada (%)
Factor 1 - ACP	**6,99**	**41,10**	**41,10**
Factor 2 - ACP	**4,57**	**26,89**	**68,00**
Factor 3 - ACP	**1,88**	**11,06**	**79,06**
Factor 4 - ACP	**1,24**	**7,31**	**86,37**
Factor 5 - ACP	0,47	2,78	89,14
Factor 6 - ACP	0,38	2,23	91,37
Factor 7 - ACP	0,37	2,15	93,52
Factor 8 - ACP	0,26	1,56	95,08
Factor 9 - ACP	0,22	1,32	96,39
Factor 10 - ACP	0,14	0,80	97,20
Factor 11 - ACP	0,11	0,67	97,86
Factor 12 - ACP	0,09	0,56	98,42
Factor 13 - ACP	0,09	0,51	98,93
Factor 14 - ACP	0,07	0,40	99,33
Factor 15 - ACP	0,06	0,33	99,66
Factor 16 - ACP	0,03	0,20	99,86
Factor 17 - ACP	0,02	0,14	100,00

Tabla 10. Valores propios y porcentaje de varianza, para los factores del ACP de los 33 compuestos de hidrocarburo del Prospecto Casualidad.

Factor	Valor propio	Varianza (%)	Var. acumulada (%)
Factor 1 - ACP	**21,15**	**64,09**	**64,09**
Factor 2 - ACP	**2,74**	**8,29**	**72,38**
Factor 3 - ACP	**1,52**	**4,62**	**77,00**
Factor 4 - ACP	**1,29**	**3,92**	**80,92**
Factor 5 - ACP	**1,02**	**3,10**	**84,02**
Factor 6 - ACP	0,72	2,19	86,22
Factor 7 - ACP	0,62	1,89	88,11
Factor 8 - ACP	0,59	1,79	89,90
Factor 9 - ACP	0,54	1,62	91,52
Factor 10 - ACP	0,39	1,19	92,71
Factor 11 - ACP	0,36	1,09	93,80
Factor 12 - ACP	0,30	0,90	94,70
Factor 13 - ACP	0,25	0,75	95,44
Factor 14 - ACP	0,20	0,62	96,06
Factor 15 - ACP	0,17	0,51	96,57
Factor 16 - ACP	0,16	0,48	97,04
Factor 17 - ACP	0,14	0,41	97,45
Factor 18 - ACP	0,12	0,36	97,81
Factor 19 - ACP	0,10	0,31	98,12
Factor 20 - ACP	0,09	0,29	98,40
Factor 21 - ACP	0,08	0,24	98,65
Factor 22 - ACP	0,07	0,22	98,87
Factor 23 - ACP	0,07	0,20	99,07
Factor 24 - ACP	0,06	0,18	99,24
Factor 25 - ACP	0,05	0,15	99,39
Factor 26 - ACP	0,05	0,14	99,53
Factor 27 - ACP	0,04	0,13	99,66
Factor 28 - ACP	0,03	0,10	99,76
Factor 29 - ACP	0,02	0,07	99,83
Factor 30 - ACP	0,02	0,07	99,89
Factor 31 - ACP	0,02	0,06	99,95
Factor 32 - ACP	0,01	0,04	99,98
Factor 33 - ACP	0,01	0,02	100,00

Tabla 11. Matriz de correlación de Pearson entre elementos químicos de Inca de Oro.

	Al	As	Ba	Ca	Ce	Co	Cs	Cu	Dy	Er	Fe	Ga	K	La	Mg	Mn	Nb	Nd	P	Pr	Sm	Sr	Th	Ti	V	Y	Zn
Al	1																										
As	0.08	1																									
Ba	0.20	-0.01	1																								
Ca	0.11	-0.19	0.09	1																							
Ce	0.42	-0.23	0.11	0.47	1																						
Co	0.41	0.73	0.03	0.02	0.13	1																					
Cs	-0.02	-0.26	0.08	0.49	0.51	0.03	1																				
Cu	0.25	0.08	0.05	0.23	0.17	0.15	0.03	1																			
Dy	0.55	-0.20	0.16	0.30	0.56	0.16	0.37	0.23	1																		
Er	0.53	-0.05	0.15	0.30	0.47	0.22	0.20	0.16	0.51	1																	
Fe	0.08	-0.02	-0.02	0.14	0.20	0.20	0.15	0.06	0.10	0.12	1																
Ga	0.93	0.01	0.22	0.01	0.31	0.34	-0.06	0.15	0.51	0.50	0.04	1															
K	0.16	-0.46	0.12	0.55	0.59	-0.12	0.70	0.16	0.48	0.32	0.16	0.07	1														
La	0.40	-0.30	0.11	0.42	0.82	0.09	0.47	0.15	0.64	0.47	0.23	0.31	0.59	1													
Mg	0.23	-0.33	0.09	0.57	0.62	-0.03	0.64	0.17	0.40	0.31	0.15	0.09	0.77	0.47	1												
Mn	0.37	0.12	0.11	0.28	0.36	0.35	0.35	0.13	0.24	0.23	0.40	0.29	0.33	0.26	0.43	1											
Nb	0.57	-0.21	0.18	0.32	0.53	0.00	0.31	0.19	0.55	0.43	0.12	0.50	0.44	0.53	0.45	0.22	1										
Nd	0.48	-0.22	0.10	0.46	0.79	0.15	0.51	0.14	0.54	0.47	0.20	0.36	0.59	0.71	0.65	0.46	0.53	1									
P	0.30	-0.18	0.18	0.28	0.21	0.03	0.28	0.22	0.35	0.18	0.09	0.26	0.58	0.26	0.29	0.36	0.41	0.23	1								
Pr	0.49	-0.24	0.12	0.49	0.86	0.13	0.52	0.16	0.58	0.54	0.20	0.37	0.61	0.80	0.66	0.41	0.57	0.89	0.21	1							
Sm	0.43	-0.21	0.09	0.40	0.66	0.11	0.45	0.10	0.47	0.45	0.13	0.33	0.50	0.58	0.55	0.37	0.50	0.77	0.21	0.76	1						
Sr	0.00	-0.28	0.14	0.78	0.53	-0.03	0.70	0.16	0.39	0.24	0.16	-0.04	0.69	0.47	0.68	0.45	0.32	0.47	0.33	0.50	0.42	1					
Th	0.34	-0.19	0.13	0.29	0.56	0.04	0.46	0.07	0.45	0.41	0.14	0.30	0.42	0.55	0.44	0.33	0.55	0.64	0.20	0.66	0.57	0.32	1				
Ti	0.58	-0.31	0.14	0.40	0.67	0.10	0.45	0.26	0.67	0.47	0.19	0.47	0.64	0.71	0.60	0.28	0.81	0.65	0.45	0.68	0.59	0.45	0.47	1			
V	0.84	-0.13	0.22	0.19	0.48	0.28	0.16	0.20	0.63	0.58	0.12	0.87	0.28	0.51	0.30	0.26	0.56	0.50	0.25	0.56	0.44	0.16	0.44	0.61	1		
Y	0.78	-0.11	0.22	0.34	0.69	0.33	0.35	0.25	0.77	0.61	0.16	0.72	0.51	0.73	0.46	0.37	0.69	0.67	0.43	0.71	0.58	0.38	0.51	0.79	0.79	1	
Zn	0.29	0.23	-0.01	0.16	0.28	0.47	0.10	0.34	0.19	0.21	0.75	0.19	0.17	0.25	0.21	0.37	0.19	0.29	0.11	0.27	0.22	0.12	0.14	0.31	0.20	0.32	1
	Al	**As**	**Ba**	**Ca**	**Ce**	**Co**	**Cs**	**Cu**	**Dy**	**Er**	**Fe**	**Ga**	**K**	**La**	**Mg**	**Mn**	**Nb**	**Nd**	**P**	**Pr**	**Sm**	**Sr**	**Th**	**Ti**	**V**	**Y**	**Zn**

Leyenda

Color	Coef. Correlación
	1 - 0.9
	0.9 - 0.7
	0.7 - 0.5
	0.5 - (-0.5)
	(-0.5) - (-0.75)
	(-0.75) - (-1)

Tabla 12. Matriz de correlación de Pearson entre elementos químicos y compuestos de hidrocarburo de Inca de Oro.

	Al	As	Ba	Ca	Ce	Co	Cs	Cu	Dy	Er	Fe	Ga	K	La	Mg	Mn	Nb	Nd	P	Pr	Sm	Sr	Th	Ti	V	Y	Zn
047-LBA	-0.02	0.01	0.01	0.02	-0.04	0.02	-0.05	-0.03	-0.05	0.03	0.01	-0.01	-0.10	0.06	-0.17	-0.03	-0.11	-0.05	-0.05	-0.02	-0.04	-0.11	-0.01	-0.07	0.03	-0.06	-0.08
073-HBA	-0.02	0.03	-0.01	0.02	-0.06	0.03	-0.08	-0.04	-0.05	0.01	-0.01	-0.03	-0.13	0.03	-0.18	-0.04	-0.10	-0.07	-0.05	-0.06	-0.06	-0.12	-0.05	-0.08	0.01	-0.07	-0.08
097-HBA	-0.01	0.02	0.01	0.04	-0.05	0.02	-0.06	-0.03	-0.03	0.00	0.00	-0.03	-0.07	0.04	-0.14	-0.07	-0.06	-0.06	-0.04	-0.04	-0.03	-0.07	-0.02	-0.05	0.00	-0.06	-0.05
108-LPH	0.00	-0.03	0.02	0.05	-0.02	0.00	-0.04	0.02	-0.03	0.04	0.05	0.00	-0.06	0.08	-0.11	-0.01	-0.06	0.00	-0.03	0.01	0.01	-0.07	-0.01	-0.04	0.04	-0.05	-0.01
109-MAR	0.01	0.00	0.02	0.01	-0.04	0.03	-0.10	-0.03	0.00	0.03	0.04	0.01	-0.14	0.05	-0.17	-0.07	-0.07	-0.05	-0.06	-0.04	-0.05	-0.15	-0.04	-0.04	0.03	-0.04	0.00
112-MBI	0.02	0.05	0.05	0.04	-0.02	0.08	-0.07	-0.01	-0.01	0.05	0.02	0.02	-0.09	0.07	-0.16	-0.09	-0.06	-0.05	-0.03	-0.03	-0.04	-0.09	-0.06	-0.02	0.05	-0.02	-0.03
114-MBI	0.01	0.05	-0.02	0.02	-0.03	0.07	-0.02	0.02	-0.01	0.04	0.06	0.01	-0.10	0.07	-0.15	0.01	-0.06	-0.02	-0.02	-0.03	-0.01	-0.08	-0.02	-0.02	0.03	-0.01	0.00
115-MBI	0.02	0.04	-0.04	0.00	-0.04	0.06	-0.05	-0.03	-0.01	0.03	0.04	0.01	-0.11	0.06	-0.16	0.01	-0.05	-0.02	-0.03	-0.03	-0.01	-0.11	0.00	-0.03	0.04	-0.01	-0.02
116-MAR	0.03	0.03	-0.01	-0.03	-0.02	0.05	-0.06	-0.01	-0.03	0.02	0.00	0.02	-0.11	0.08	-0.16	-0.04	-0.05	-0.02	-0.04	-0.02	-0.02	-0.16	-0.03	-0.03	0.06	-0.01	-0.06
118-MPH	-0.05	0.00	0.01	0.04	-0.01	-0.01	0.03	0.00	0.01	0.02	-0.18	-0.04	-0.02	0.06	-0.09	-0.08	-0.05	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.04	0.04	0.00	0.00	-0.02	-0.17
120-THI	-0.02	0.03	0.05	-0.03	-0.04	0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	0.03	0.01	-0.11	0.02	-0.11	-0.02	-0.09	0.00	-0.10	-0.02	-0.02	-0.06	-0.05	-0.04	0.02	-0.03	-0.03
121-MPH	0.05	-0.01	0.01	0.02	-0.05	0.05	-0.04	0.02	0.00	0.01	0.03	0.04	-0.03	0.04	-0.06	0.03	0.01	0.05	0.03	0.02	0.03	-0.05	0.00	0.05	0.04	0.02	0.02
123-MPH	-0.04	0.05	0.03	-0.02	-0.06	0.04	0.01	-0.01	-0.07	-0.02	-0.02	-0.02	-0.10	0.00	-0.15	-0.05	-0.05	-0.05	-0.02	-0.04	-0.03	-0.09	0.03	-0.09	0.01	-0.07	-0.04
124-MBI	0.03	0.03	0.01	-0.01	0.00	0.05	-0.11	0.02	0.00	0.05	0.03	0.04	-0.07	0.04	-0.11	0.01	-0.07	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	-0.10	-0.01	-0.05	0.05	-0.01	0.00
125-HAR	-0.05	-0.04	0.00	0.02	-0.02	-0.02	0.02	-0.05	0.00	-0.04	0.05	-0.05	-0.03	0.03	-0.04	-0.05	-0.03	0.00	-0.04	-0.02	0.00	-0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.03
126-MPH	0.00	0.03	0.00	-0.05	-0.05	0.09	0.01	-0.05	-0.01	0.01	0.05	0.01	-0.11	0.05	-0.15	0.01	-0.07	-0.03	-0.04	-0.01	-0.02	-0.13	0.02	-0.05	0.04	-0.03	-0.01
127-MPH	0.04	0.03	0.01	-0.04	-0.02	0.10	-0.03	-0.07	0.00	0.06	0.04	0.04	-0.10	0.07	-0.14	0.01	-0.06	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.15	-0.01	-0.03	0.06	0.00	0.00
129-HAR	0.07	0.04	0.01	0.01	-0.01	0.08	-0.06	0.00	0.02	0.09	0.06	0.09	-0.08	0.07	-0.15	-0.02	-0.05	0.00	-0.04	0.03	0.01	-0.10	0.02	-0.04	0.10	0.00	-0.01
130-HAR	0.03	-0.02	-0.02	0.04	0.01	0.04	-0.01	0.04	0.04	0.11	0.03	0.04	-0.05	0.11	-0.09	-0.02	-0.07	0.02	-0.06	0.05	0.02	-0.05	0.03	-0.01	0.08	0.02	-0.03
131-MPH	0.02	0.03	0.02	-0.01	-0.03	0.07	-0.06	0.02	-0.01	0.05	0.08	0.02	-0.12	0.05	-0.13	-0.04	-0.05	-0.03	-0.07	-0.01	-0.03	-0.13	-0.02	-0.02	0.06	-0.02	0.04
136-MPH	-0.02	0.05	-0.10	-0.03	-0.05	0.06	-0.08	-0.03	-0.08	0.00	0.04	-0.04	-0.11	-0.02	-0.13	-0.02	-0.12	-0.08	-0.06	-0.07	-0.04	-0.10	-0.10	-0.08	-0.02	-0.07	-0.02
137-HBI	0.04	-0.04	-0.02	0.01	-0.01	0.01	-0.05	-0.08	0.01	0.06	0.06	0.02	-0.05	0.05	-0.10	-0.02	-0.03	-0.01	-0.04	-0.01	0.02	-0.08	-0.06	0.02	0.05	0.00	-0.02
138-HBI	-0.02	0.03	0.04	0.06	-0.01	0.04	0.01	-0.01	0.00	0.04	0.07	-0.05	-0.06	0.08	-0.10	0.00	-0.08	-0.01	-0.02	0.01	0.01	-0.05	-0.02	-0.03	0.00	-0.03	-0.01
140-HPH	0.06	0.00	0.04	0.03	0.01	0.04	0.00	0.01	0.05	0.06	0.02	0.06	-0.02	0.10	-0.03	0.02	0.00	0.04	0.03	0.03	0.03	-0.05	0.03	0.04	0.10	0.03	-0.06
141-HBI	0.04	0.01	0.00	0.01	0.02	0.06	0.05	0.01	0.01	0.09	0.05	0.04	-0.01	0.08	-0.07	0.11	-0.08	0.03	0.02	0.03	0.02	-0.04	-0.01	-0.03	0.08	0.01	-0.01
145-HBA	0.00	0.00	-0.01	0.02	-0.04	0.01	-0.05	-0.03	-0.03	0.05	-0.02	-0.01	-0.10	0.07	-0.15	-0.04	-0.05	-0.03	-0.04	-0.02	-0.03	-0.09	-0.01	-0.04	0.03	-0.04	-0.08
147-HBI	0.04	0.05	-0.01	0.01	-0.01	0.06	-0.07	-0.01	-0.02	0.10	0.04	0.03	-0.11	0.08	-0.17	0.02	-0.07	-0.01	-0.03	0.00	0.01	-0.13	-0.01	-0.05	0.06	-0.01	-0.03
148-HPH	0.03	0.06	0.04	0.00	-0.04	0.05	-0.09	0.00	-0.05	0.06	0.03	0.02	-0.09	0.03	-0.13	-0.02	-0.04	-0.03	0.01	-0.04	-0.02	-0.12	-0.02	-0.02	0.03	-0.02	-0.02
151-HBI	0.02	0.03	0.02	-0.03	-0.03	0.06	-0.12	-0.02	-0.01	0.08	0.04	0.03	-0.10	0.02	-0.10	0.02	-0.06	-0.01	-0.03	0.00	-0.03	-0.10	-0.07	-0.02	0.06	-0.01	0.00

Tabla 13. Matriz de correlación de Pearson entre compuestos de hidrocarburo de Inca de Oro.

	047																												
047-LBA	1	**073**																											
073-HBA	0.87	1	**097**																										
097-HBA	0.62	0.79	1	**108**																									
108-LPH	0.47	0.41	0.26	1	**109**																								
109-MAR	0.64	0.65	0.47	0.61	1	**112**																							
112-MBI	0.67	0.66	0.56	0.56	0.66	1	**114**																						
114-MBI	0.63	0.59	0.37	0.58	0.62	0.67	1	**115**																					
115-MBI	0.65	0.66	0.48	0.53	0.63	0.70	0.88	1	**116**																				
116-MAR	0.63	0.61	0.41	0.46	0.58	0.63	0.65	0.70	1	**118**																			
118-MPH	0.34	0.33	0.27	0.30	0.36	0.40	0.41	0.39	0.37	1	**120**																		
120-THI	0.31	0.28	0.17	0.32	0.35	0.38	0.41	0.37	0.37	0.23	1	**121**																	
121-MPH	0.32	0.29	0.17	0.24	0.31	0.32	0.37	0.36	0.37	0.24	0.28	1	**123**																
123-MPH	0.43	0.37	0.22	0.43	0.44	0.42	0.45	0.46	0.50	0.32	0.24	0.32	1	**124**															
124-MBI	0.41	0.40	0.27	0.30	0.39	0.52	0.42	0.43	0.44	0.23	0.25	0.23	0.29	1	**125**														
125-HAR	0.44	0.40	0.27	0.35	0.42	0.47	0.50	0.49	0.47	0.23	0.29	0.25	0.29	0.32	1	**126**													
126-MPH	0.56	0.52	0.34	0.47	0.61	0.60	0.65	0.67	0.64	0.40	0.39	0.39	0.60	0.41	0.44	1	**127**												
127-MPH	0.58	0.53	0.33	0.48	0.62	0.60	0.67	0.66	0.62	0.42	0.38	0.38	0.45	0.42	0.43	0.84	1	**129**											
129-HAR	0.42	0.40	0.29	0.51	0.51	0.61	0.61	0.61	0.53	0.32	0.35	0.28	0.36	0.35	0.40	0.56	0.58	1	**130**										
130-HAR	0.46	0.39	0.23	0.51	0.52	0.60	0.63	0.58	0.56	0.37	0.40	0.27	0.38	0.40	0.38	0.57	0.58	0.79	1	**131**									
131-MPH	0.52	0.48	0.29	0.50	0.59	0.62	0.64	0.61	0.62	0.38	0.44	0.36	0.46	0.41	0.43	0.63	0.66	0.55	0.59	1	**136**								
136-MPH	0.36	0.34	0.23	0.34	0.39	0.45	0.47	0.45	0.42	0.28	0.32	0.22	0.32	0.28	0.29	0.42	0.42	0.43	0.44	0.48	1	**137**							
137-HBI	0.50	0.45	0.30	0.43	0.49	0.55	0.60	0.58	0.56	0.32	0.32	0.27	0.37	0.34	0.39	0.57	0.55	0.52	0.53	0.52	0.60	1	**138**						
138-HBI	0.55	0.49	0.33	0.50	0.58	0.65	0.72	0.67	0.63	0.37	0.40	0.37	0.44	0.41	0.47	0.63	0.63	0.59	0.62	0.61	0.45	0.65	1	**140**					
140-HPH	0.30	0.27	0.23	0.47	0.39	0.43	0.46	0.45	0.44	0.24	0.27	0.25	0.25	0.25	0.32	0.40	0.41	0.42	0.46	0.42	0.23	0.27	0.45	1	**141**				
141-HBI	0.44	0.38	0.20	0.47	0.50	0.55	0.67	0.57	0.57	0.30	0.38	0.33	0.40	0.36	0.41	0.57	0.59	0.51	0.56	0.58	0.42	0.41	0.63	0.46	1	**145**			
145-HBA	0.79	0.86	0.69	0.48	0.68	0.74	0.68	0.72	0.66	0.37	0.32	0.31	0.42	0.46	0.42	0.57	0.57	0.49	0.52	0.57	0.40	0.52	0.58	0.36	0.51	1	**147**		
147-HBI	0.57	0.54	0.35	0.58	0.65	0.71	0.78	0.72	0.70	0.44	0.47	0.38	0.48	0.47	0.50	0.71	0.72	0.65	0.69	0.69	0.53	0.61	0.73	0.52	0.74	0.64	1	**148**	
148-HPH	0.39	0.38	0.24	0.36	0.44	0.52	0.52	0.49	0.47	0.29	0.34	0.30	0.33	0.35	0.33	0.47	0.48	0.42	0.46	0.46	0.33	0.35	0.50	0.37	0.49	0.43	0.57	1	**151**
151-HBI	0.35	0.32	0.18	0.35	0.41	0.43	0.46	0.45	0.43	0.20	0.29	0.30	0.28	0.32	0.33	0.46	0.44	0.42	0.47	0.46	0.37	0.41	0.46	0.32	0.47	0.38	0.54	0.38	1
	047	**073**	**097**	**108**	**109**	**112**	**114**	**115**	**116**	**118**	**120**	**121**	**123**	**124**	**125**	**126**	**127**	**129**	**130**	**131**	**136**	**137**	**138**	**140**	**141**	**145**	**147**	**148**	**151**

Leyenda

Color	Coef. Correlación
	1 - 0.9
	0.9 - 0.7
	0.7 - 0.5
	0.5 - (-0.5)
	(-0.5) - (-0.75)
	(-0.75) - (-1)

Tabla 14. Valores propios y porcentaje de varianza, para los factores del ACP de los 27 elementos químicos del Prospecto Inca de Oro.

Factor	Valor propio	Varianza (%)	Var. acumulada (%)
Factor 1 - ACP	**11,01**	**40,77**	**40,77**
Factor 2 - ACP	**3,37**	**12,47**	**53,25**
Factor 3 - ACP	**2,24**	**8,28**	**61,53**
Factor 4 - ACP	**1,45**	**5,36**	**66,89**
Factor 5 - ACP	**1,24**	**4,58**	**71,46**
Factor 6 - ACP	**1,04**	**3,84**	**75,31**
Factor 7 - ACP	0,87	3,21	78,52
Factor 8 - ACP	0,74	2,76	81,27
Factor 9 - ACP	0,73	2,71	83,98
Factor 10 - ACP	0,59	2,17	86,15
Factor 11 - ACP	0,56	2,09	88,24
Factor 12 - ACP	0,52	1,93	90,17
Factor 13 - ACP	0,47	1,75	91,92
Factor 14 - ACP	0,37	1,37	93,29
Factor 15 - ACP	0,35	1,31	94,60
Factor 16 - ACP	0,29	1,07	95,67
Factor 17 - ACP	0,18	0,67	96,34
Factor 18 - ACP	0,17	0,62	96,96
Factor 19 - ACP	0,15	0,56	97,53
Factor 20 - ACP	0,13	0,48	98,00
Factor 21 - ACP	0,12	0,43	98,44
Factor 22 - ACP	0,09	0,35	98,79
Factor 23 - ACP	0,09	0,33	99,11
Factor 24 - ACP	0,08	0,29	99,40
Factor 25 - ACP	0,07	0,27	99,67
Factor 26 - ACP	0,05	0,20	99,88
Factor 27 - ACP	0,03	0,12	100,00

Tabla 15. Valores propios y porcentaje de varianza, para los factores del ACP de los 29 compuestos de hidrocarburo del Prospecto Inca de Oro.

Factor	Valor propio	Varianza (%)	Var. acumulada (%)
Factor 1 - ACP	**14,33**	**49,40**	**49,40**
Factor 2 - ACP	**1,87**	**6,45**	**55,85**
Factor 3 - ACP	**0,99**	**3,42**	**59,27**
Factor 4 - ACP	**0,97**	**3,33**	**62,60**
Factor 5 - ACP	0,88	3,04	65,64
Factor 6 - ACP	0,79	2,73	68,37
Factor 7 - ACP	0,77	2,65	71,03
Factor 8 - ACP	0,71	2,44	73,47
Factor 9 - ACP	0,70	2,41	75,89
Factor 10 - ACP	0,66	2,27	78,16
Factor 11 - ACP	0,63	2,17	80,32
Factor 12 - ACP	0,60	2,08	82,41
Factor 13 - ACP	0,56	1,92	84,32
Factor 14 - ACP	0,54	1,86	86,19
Factor 15 - ACP	0,51	1,74	87,93
Factor 16 - ACP	0,47	1,62	89,55
Factor 17 - ACP	0,40	1,39	90,94
Factor 18 - ACP	0,39	1,35	92,29
Factor 19 - ACP	0,34	1,19	93,47
Factor 20 - ACP	0,32	1,09	94,56
Factor 21 - ACP	0,30	1,04	95,60
Factor 22 - ACP	0,24	0,83	96,43
Factor 23 - ACP	0,24	0,81	97,24
Factor 24 - ACP	0,18	0,64	97,87
Factor 25 - ACP	0,17	0,59	98,46
Factor 26 - ACP	0,16	0,54	99,00
Factor 27 - ACP	0,13	0,44	99,44
Factor 28 - ACP	0,09	0,31	99,76
Factor 29 - ACP	0,07	0,24	100,00

ANEXO D

Variogramas

Isatis

Domains/Before 313
Variable #1 : Al
Variable #2 : Ha
Variable #3 : Cn
Variable #4 : Cu
Variable #5 : Cy
Variable #6 : Fe
Variable #7 : Mn
Variable #8 : Ni
Variable #9 : Pb
Variable #10 : Rb
Variable #11 : Rd
Variable #12 : Pz
Variable #13 : Rh
Variable #14 : Sn
Variable #15 : V

Experimental Variogram : in 2 direction(s)
D1 : N0
Angular Tolerance = 45.00
Lag = 650m, Count = 7 lags, Tolerance = 50.00%
D2 : N90
Angular Tolerance = 20.00
Lag = 650m, Count = 10 lags, Tolerance = 50.00%
Model : 4 basic structure(s)

#1 - Nugget effect
Coregionalization matrix
1.631e+008 1.227e+008 -0.534e+035 -2222 28.2 1.043e+055 785.2 -2.355e+035
1.227e+008 1.227e+008 -7.533e+004 -299.4 2.996 -6571 76.05 -2.237e+006
-0.534e+035 -7.533e+004 4.613e+004 1.634e+004 -1.071e+14 2.379e+035 -273.3 3.935e+035
-2222 -299.4 1.634e+004 147.7 0.3042 9441 -1.266 4022
28.2 2.996 -1.071e+14 0.3042 0.001651 15.76 -0.2041 -0.3723
1.043e+055 -6571 2.379e+035 9441 15.76 1.043e+055 -18.31 1.914e+055
785.2 76.05 -2.237e+006 -1.266 -0.2041 -18.31 0.1585 -0.3497
-2.355e+035 -3.077e+006 3.935e+035 4022 -0.3723 1.914e+055 -0.3497 0
122.3 7.23 200 6.041 0.0264 271 0.04262 102.1
7.33e+004 -4510 9.371e+035 2152 0.3703 9.359e+004 -29.78 1.641e+055 0
202.1 10.03 106.9 6.424 0.02328 268.5 0.0919 152.7
0.417 0.013 -0.667 0.0007 -1.554e+14 -0.002 0.9634e+055 -1.266 0.0
-1078 -131.6 -1.05e+035 32.4 0.09687 1241 -0.0262 1963
46.69 2.766 27.47 0.8963 0.00403 49.32 0.01937 26.54 0
2227 222.6 -948.5 -0.7346 0.07718 268 1.291 -432.9

#2 - Spherical - Range = *50m
Directional Scales = (*20m,*50m,*50m)
Coregionalization matrix
1.631e+008 1.227e+008 -0.573e+004 1.133e+004 22.35 -4.329e+005 650.7 -2.639e+005
1.227e+008 1.227e+008 -1.155e+005 1431 2.931 -5.624e+004 91.45 -3.279e+005
-0.573e+004 -0.155e+005 1.155e+005 1.634e+004 -1.279e+004 -27.48 5.421e+005 -705.2 2.14e+005
1.133e+004 1431 -1.279e+004 1.634e+004 183 0.2012 -3768 -4216
22.35 2.931 -27.48 0.2012 0.0006097 -7.908 0.01148 -4.61 0.0
-4.329e+005 -5.624e+004 5.421e+005 -3768 -7.908 1.043e+006 -2233.9 9.395e+005
650.7 91.45 -705.2 -3.768 0.01148 -2233.9 0.3237 -124.4 0
-2.639e+005 -3.279e+005 2.14e+005 -4216 -4.61 9.395e+005 -124.4 1.604e+006
1223 84.33 444 6.42 0.009982 -87.11 -0.4599 233.2 0
-4.65e+005 -2.397e+004 -1.075e+005 -6674 -4.998 2.814e+004 -177.9 -3.173e+005
-1.07e+005 -1.313e+004 1.265e+005 -960.9 -1.974 3.656e+004 -83.84 2.115e+004
0.417 0.013 -0.667 0.0007 -1.554e+14 -0.002 0.9634e+055 -1.266 0.0
26.71 3.319 -31.99 0.3343 0.0006867 -9.208 0.01333 -5.367 0.0
1078 131.6 1.05e+035 -32.4 -0.09687 -1241 0.0262 -1963 0.0
-4.24e-28 -0.3638 -0.5452 0.4357 -0.01218 -0.8564e+006 0.1164 -0.01218 -0.01508 -0.
2667 331.4 -3194 22.39 0.0466 -919.1 1.331 -535.8 0

#3 - Spherical - Range = *50m
Directional Scales = (*50m,*50m,*50m)
Coregionalization matrix
1.631e+008 1.227e+008 1.069e+007 2.149e+005 255.0 -1.126e+006 9942 5.227e+006
1.227e+008 1.227e+008 -1.155e+005 1.634e+004 183 0.2012 -3768 -4216
1.069e+007 1.691e+005 4.892e+006 5.051e+004 101.7 -4.854e+005 6176 2.224e+006
2.149e+005 1.704e+004 5.051e+004 2000 2.254 -1.206e+004 -1.08 4.629e+005
255.0 21.39 101.7 2.254 0.002741 -115.7 0.09732 84.47 3.
-1.126e+006 -1.554e+005 -4.854e+005 -1.206e+004 -115.7 1.043e+006 -2233.9 9.395e+005
9942 1223 6176 -1.08 84.47 -2233.9 0.3237 -124.4 0
5.227e+006 4.529e+005 2.224e+006 4.629e+004 84.47 -2.376e+005 2006 1.164e+006
1223 84.33 444 6.42 0.009982 -87.11 -0.4599 233.2 0
-4.65e+005 -2.397e+004 -1.075e+005 -6674 -4.998 2.814e+004 -177.9 -3.173e+005
-1.07e+005 -1.313e+004 1.265e+005 -960.9 -1.974 3.656e+004 -83.84 2.115e+004
1.069e+007 1.691e+005 4.892e+006 5.051e+004 101.7 -4.854e+005 6176 2.224e+006
5168 526.2 2373 27.99 0.03538 -228.4 2.994 1275
-24.28 -0.7321 -21 -0.1931 -0.002223 -0.02182 -0.01271 -0.8577 -0.
3.453e+004 2902 1.469e+004 301.1 0.3977 -1319 13.39 7412

#4 - Spherical - Range = *50m
Directional Scales = (*50m,*50m,*50m)
Coregionalization matrix
1.631e+008 1.227e+008 2.927e+005 1.069e+004 34.22 -4.812e+005 668.3 -5.556e+004
1.227e+008 1.227e+008 -1.667e+005 1028 2.917 -6.519e+004 92.87 -6752
2.927e+005 -1.667e+004 2.007e+004 9145 0.846 1405 -23.95 3.655e+005
1.069e+004 1028 9145 6578 7.111 2056 -0.1295 -0.002227
34.22 2.917 0.846 1.028 0.002227 19.56 0.01591 -0.006027 0
-4.812e+005 -6.519e+004 1.405e+005 2056 19.56 1.043e+006 -2233.9 9.395e+005
668.3 92.87 -23.95 0.01591 -0.006027 -2233.9 0.3237 -124.4 0
-5.556e+004 -6752 2.959e+005 2056 -0.006027 -0.6586e+004 -31.66 1.243e+005
-124.4 -16.06 -133 0.2935 0.01519 299.7 -0.06402 1.96
1.608e+005 -8574 4.868e+005 2992 2.679 3.829e+004 6.324 8.229e+004
13.44 -0.6729 29.35 0.2927 0.01514 -35.03 -0.01514 -0.
-632.5 -43.73 553.1 46.46 0.07906 1350 -0.07534 519.3
10.62 1.199 17.97 1.207 0.002914 41.66 0.01514 6.993 0
2651 294.6 1059 29.05 0.04313 -806.9 1.2 48.97 -

Variogram Model - Global Window

Navigation model - 7 Count Routes