

# *Estudo estatístico das magnitudes termométricas (recepción móbil)*

*Blanco-Iglesias, M.; Rey-Castro, M.; Blanco-Rey, L.*

IES MARCO DO CABBALLÓN

**Resumo.** Este estudo trata sobre as magnitudes termométricas recollidas pola cápsula MarumaSat II lanzada por NOSA (Axencia Espacial Escolar Galega) o 30/5/2017 desde Ordes (Coruña, Galicia). Foron recollidas mediante unha estación de radio móbil instalada nun automóbil de seguimento do grupo de rescate da cápsula.

**Abstract.** The analysis focuses on the thermometric magnitudes received by MarumaSat II's capsule launched thrown by NOSA (Spatial Galician Student Agency) on 30/5/2017 from Ordes (Coruña, Galicia). They were received using a mobile station's radio installed in a follow car of the group of rescue of the capsule.

**Palabras clave.** modelo, artigo.

## **1. Introducción**

Este estudo pretende establecer correlacións entre distintas magnitudes: presión-temperatura, presión-altitude, temperatura-humidade, altitude-humidade e obtención das ecuacións que describen esas relacións. Os datos foron recollidos pola estación de radio móbil situada nun automóbil de seguimento do grupo de rescate da cápsula. Os datos que empregaremos para o posterior estudo estatístico son magnitudes termométricas

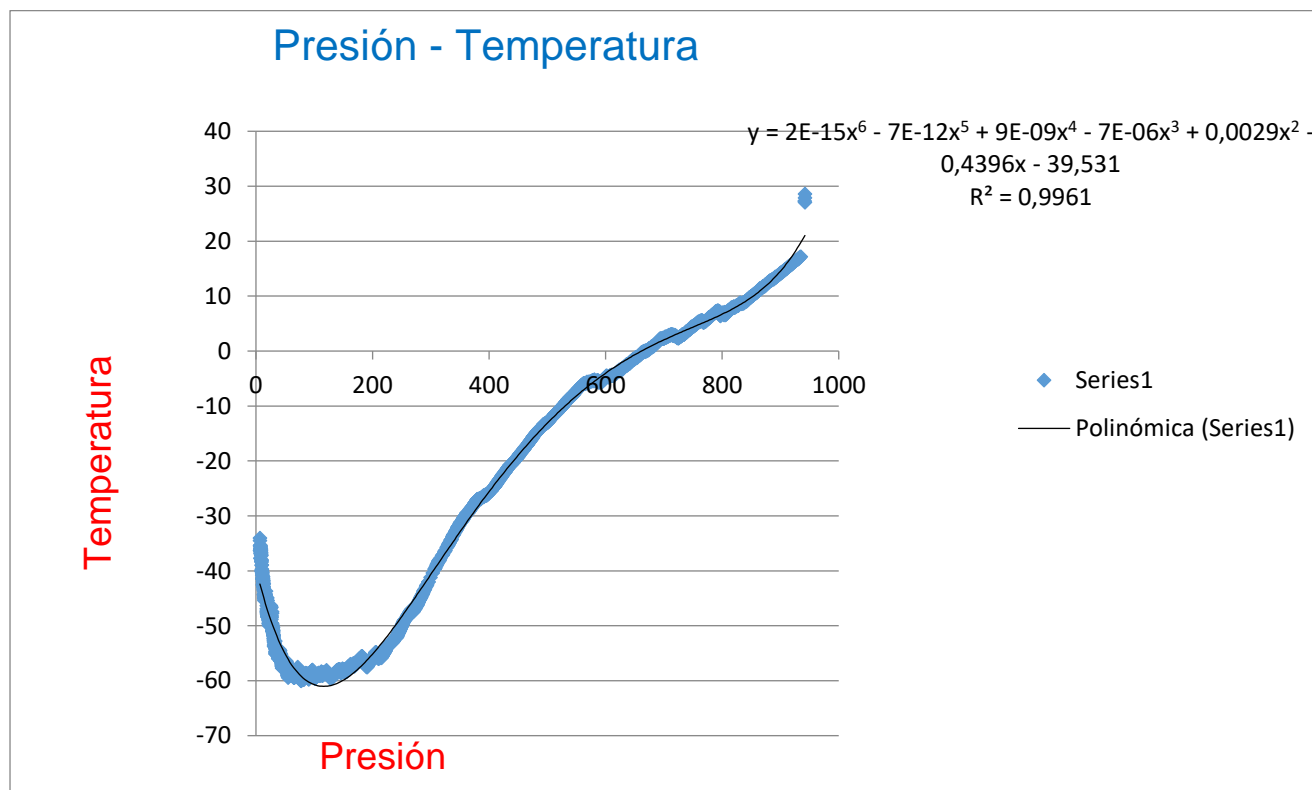
## 2. Análise dos datos

Os datos obtidos foron introducidos nun documento de Excel que permitían separar as diferentes magnitudes en columnas diferenciadas. A continuación noutra folla de cálculo separáronse as 2 columnas cuxos cálculos se querían analizar e ordeáronse os datos de maior a menos. Despois sometéronse os datos a un filtrado para eliminar datos incorrectos como o na altitude e presión. Cos datos xa definitvos inseriuse unha gráfica de dispersión con liña de tendencia polinómica porque se adecuaba máis a posición dos puntos na gráfica salvo en 2 gráficas nas que era máis adecuado usar a lineal. Ao mesmo tempo que seleccionabamos a liña de tendencia axeitada a gráfica seleccionabamos tamén a representación da súa gráfica, ecuación de regresión e o coeficiente de correlación.

O coeficiente de correlación é o índice de relación entre as magnitudes estudadas e a ecuación de regresión é a ecuación que describe a relación entre as magnitudes.

## 2.1 Presión-Temperatura

Na fig.1 estudamos a relación entre a presión e temperatura, obtemos a seguinte ecuación de regresión ( $y = 2 \cdot 10^{-15}x^6 - 7 \cdot 10^{-12}x^5 + 9 \cdot 10^{-09}x^4 - 7 \cdot 10^{-06}x^3 + 0,0029x^2 - 0,4396x - 39,531$ ) e o coeficiente de correlación ( $R^2 = 0,9961$ ).



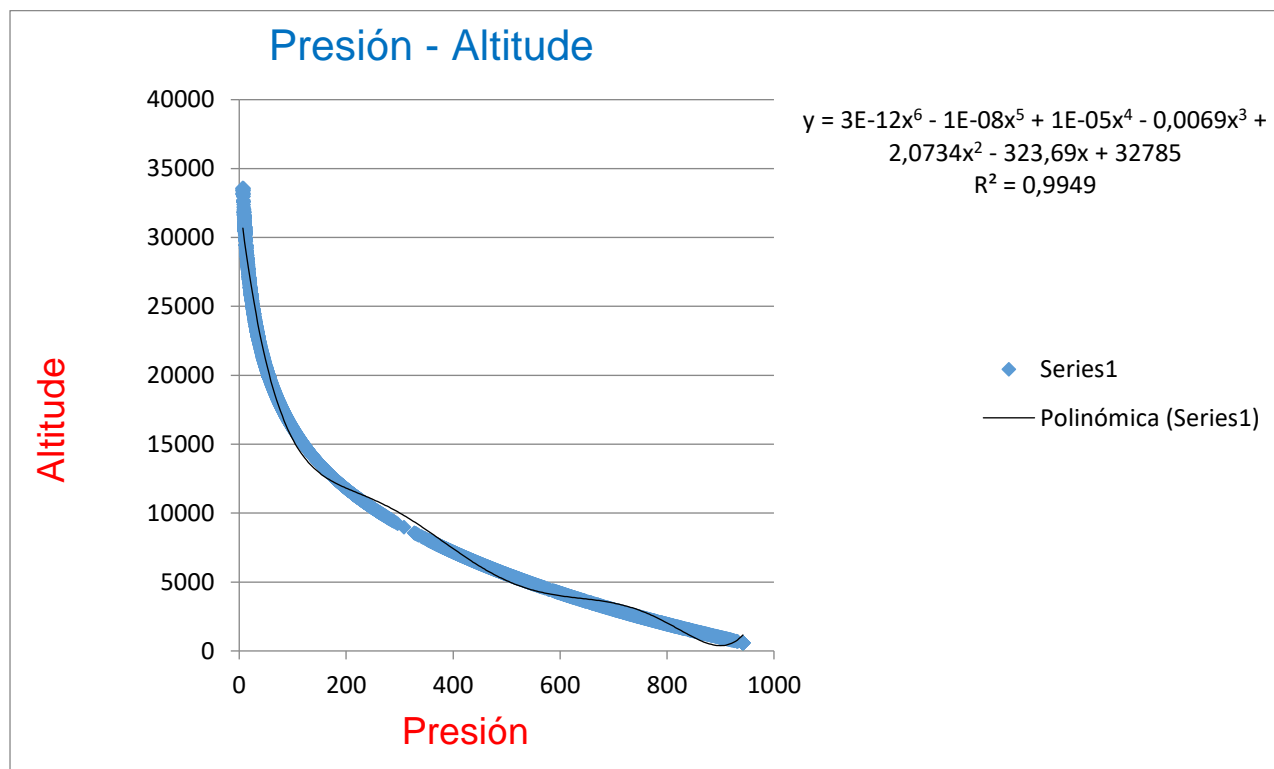
**Fig.1**

O coeficiente de correlación indícanos que ambas magnitudes están altamente relacionadas. Verificamos que os valores baixos de presión se corresponden con valores baixos de temperatura e igual nos altos.

## 2.2 Presión- Altitude

Na fig.2 estudamos a presión e altitude, obtemos a seguinte ecuación de regresión

( $y = 3 \cdot 10^{-12}x^6 - 1 \cdot 10^{-08}x^5 + 1 \cdot 10^{-05}x^4 - 0,0069x^3 + 2,0734x^2 - 323,69x + 32785$ ) e o coeficiente de correlación ( $R^2 = 0,9949$ ).



**Fig.2**

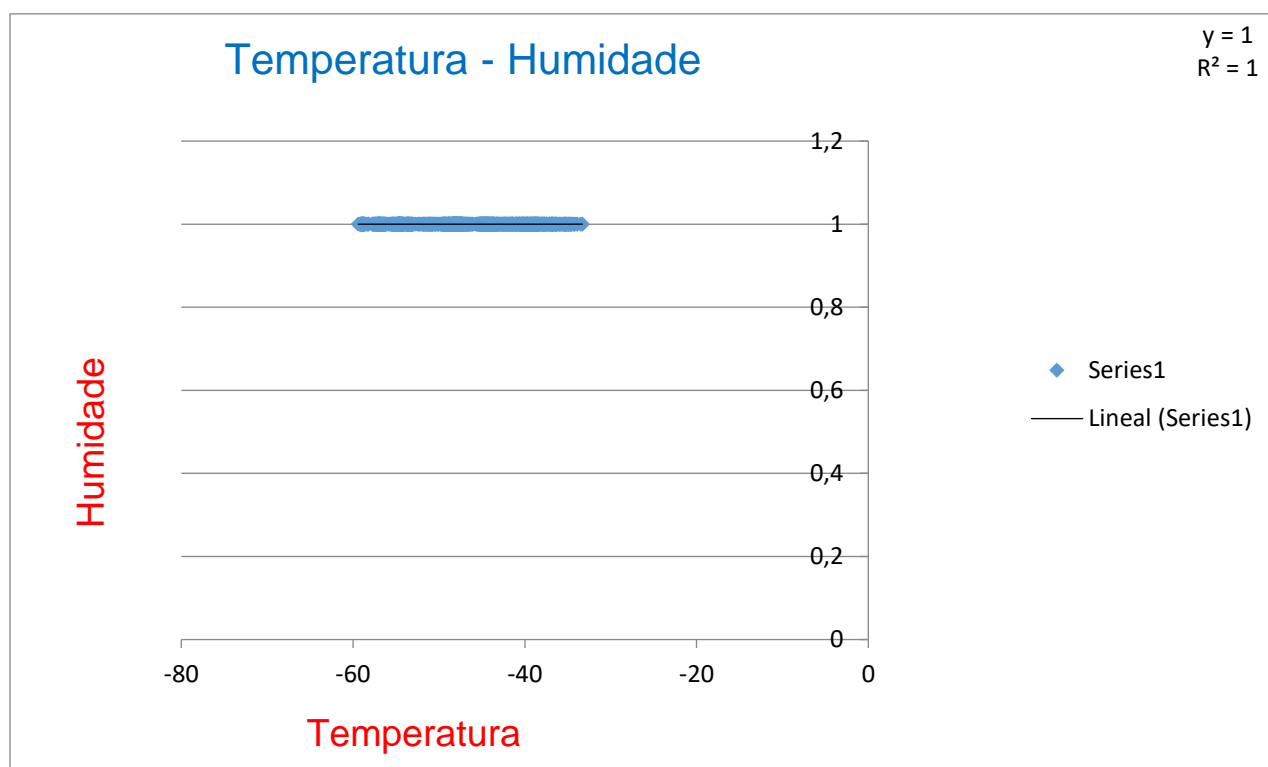
A partir do coeficiente de correlación comprobamos que están altamente relacionadas. Cando hai maior altitude hai menos presión e viceversa, a menor altitude maior presión.

## 2.3 Temperatura-Humidade

Estes datos están divididos en 2 gráficas, temperatura-humidade de ascenso e temperatura-humidade descenso. Por un lado está a gráfica onde se representa o ascenso cara a estratosfera (fig. 3.1) e o descenso dende ela (fig.3.2). Por isto é debido aos valores da humidade que cambian según o momento no que o sensor recibe a información. Por

### 2.3.1 Ascenso

Na fig.3.1 estudamos a temperatura e humidade, obtemos a seguinte ecuación de regresión ( $y=1$ ) e o coeficiente de correlación ( $R^2 = 1$ ).

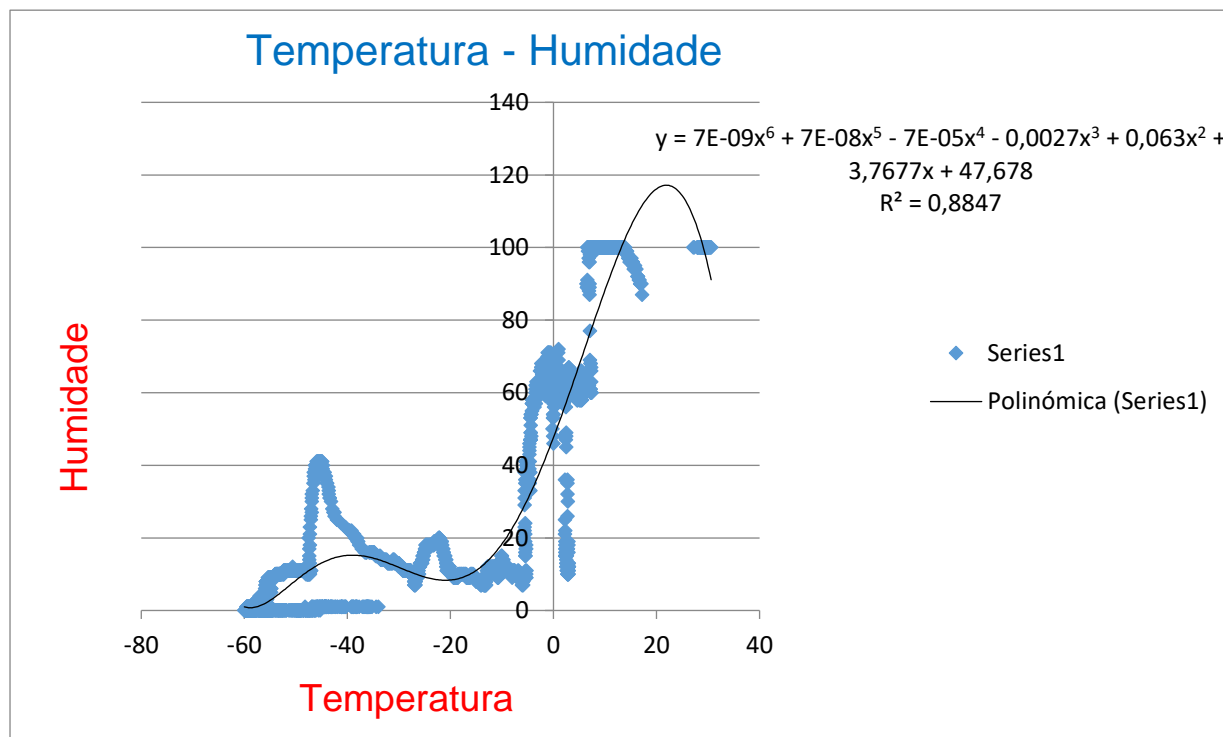


**Fig 3.1**

A ecuación de regresión é lineal e o coeficiente de correlación é 1, que equivaldría a un 100% de relación entre ambas magnitudes. Captáronse estes datos 1 h despois de que a cápsula comezara a ascender polo que a porcentaxe da humidade é constante.

### 2.3.2. Descenso

Na fig.3.2 estudamos a temperatura e humidade, obtemos a seguinte ecuación de regresión ( $y = 7 \cdot 10^{-09}x^6 + 7 \cdot 10^{-08}x^5 - 7 \cdot 10^{-05}x^4 - 0,0027x^3 + 0,063x^2 + 3,7677x + 47,678$ ) e o coeficiente de correlación ( $R^2 = 0,8847$ ).



**Fig.3.2**

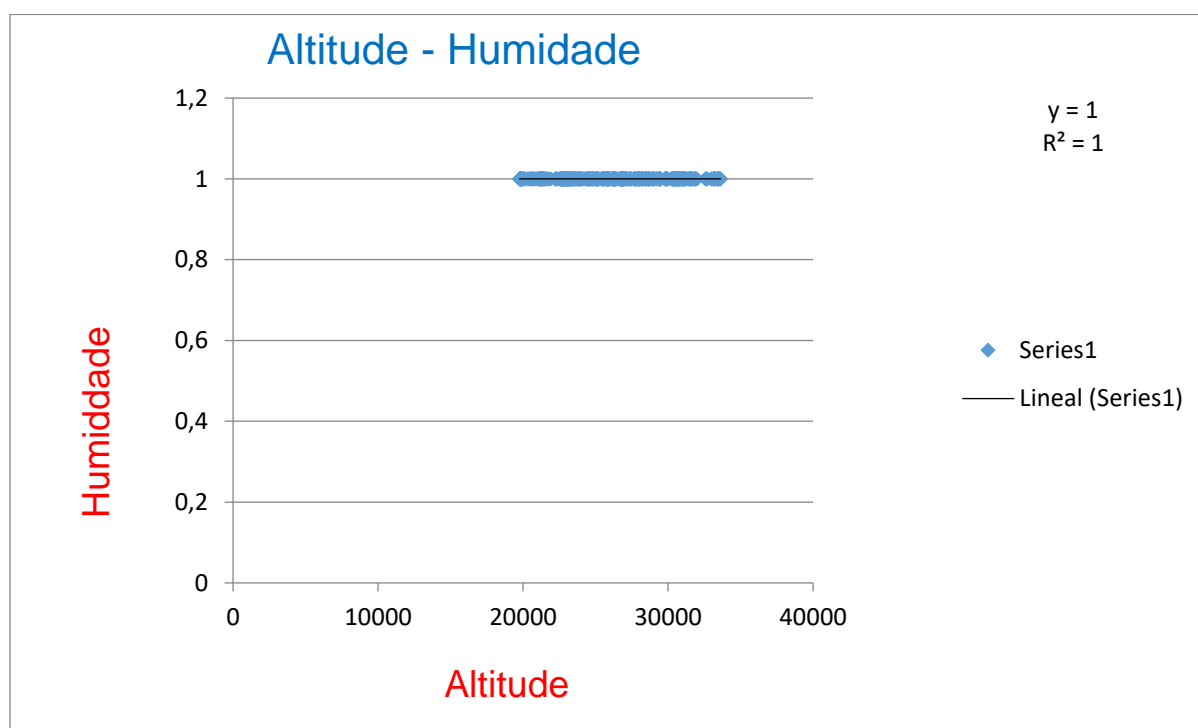
Non hai línea de tendencia fixa entre as magnitudes, observamos varios picos na gráfica, a  $-45^{\circ}\text{C}$ ,  $-25^{\circ}\text{C}$ ,  $0^{\circ}\text{C}$ ,  $15^{\circ}\text{C}$  que fan referencia ao paso da cápsula atravesando unha nubosidade.

## 2.4 Altitude-Humidade

Estes datos están divididos en 2 gráficas, temperatura-humidade de subida e temperatura-humidade baixada. Por un lado está a gráfica onde se representa o ascenso cara a estratosfera (fig. 4.1) e o descenso dende ela (fig.4.2). Isto é debido aos valores da humidade que cambian según o momento no que o sensor recibe a información.

### 2.4.1 Ascenso

Na fig.4.1 estudamos a altitude e humidade, obtemos a seguinte ecuación de regresión ( $y=1$ ) e o coeficiente de correlación ( $R^2 = 1$ ).

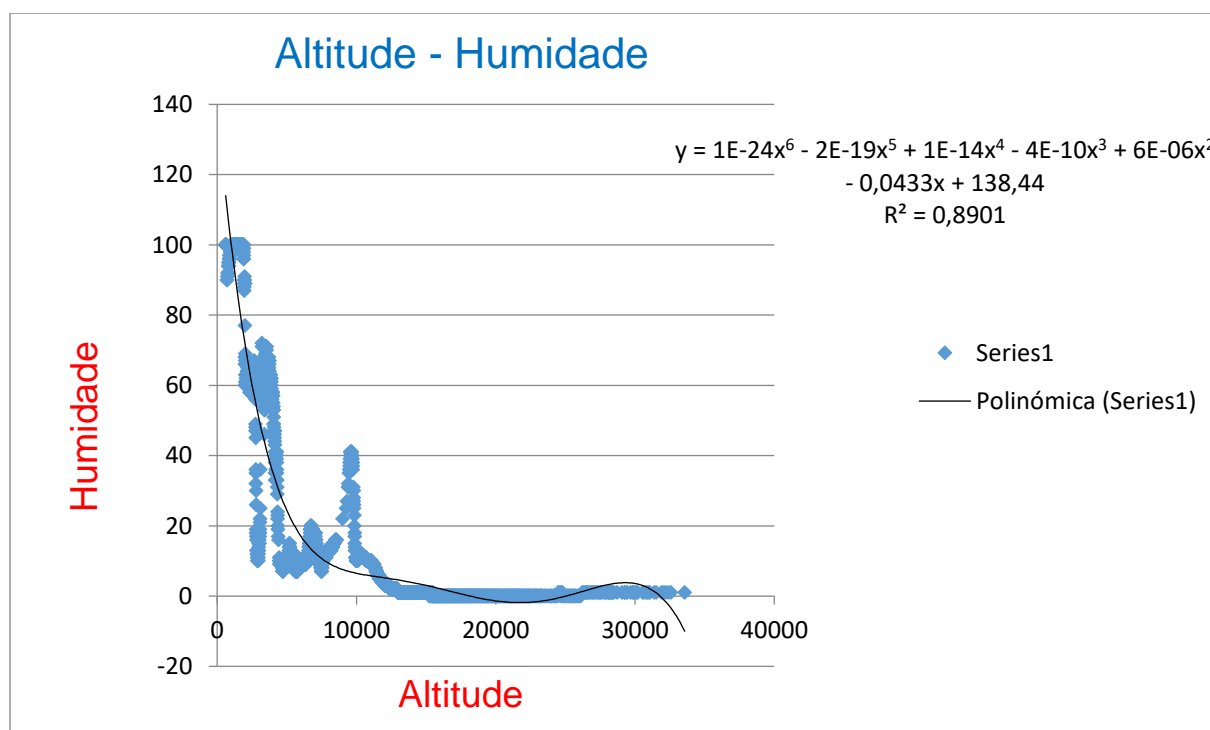


**Fig. 4.1**

A ecuación de regresión é lineal e o coeficiente de correlación é 1, que equivaldría a un 100% de relación entre ambas magnitudes. Captáronse estes datos 1 h despois de que a cápsula comezara a ascender polo que a porcentaxe da humidade é constante.

### 2.4.2 Descenso

Na fig.3.2 estudamos a temperatura e humidade, obtemos a seguinte ecuación de regresión ( $y = 1 \cdot 10^{-24}x^6 - 2 \cdot 10^{-19}x^5 + 1 \cdot 10^{-14}x^4 - 4 \cdot 10^{-10}x^3 + 6 \cdot 10^{-06}x^2 - 0,0433x + 138,44$ ) e o coeficiente de correlación ( $R^2 = 0,8901$ ).



**Fig. 4.2**

Observamos que a maior altitude menor humidade. E o pico que observamos na humidade nos 10000m é debido a unha nubosidade.

### 3. Conclusións

Neste estudo apreciamos que a relación entre as magnitudes: presión-temperatura, presión-altitude, nestas gráficas obsérvase que a línea de tendencia ten moi bo axuste.

Na fig 3.1 e 4.1, temperatura-humidade e altitude-humidade respectivamente, son as gráficas que representan o ascenso da cápsula e pódese apreciar que a línea de tendencia é exacta porque a porcentaxe de humidade é constante.

Na fig 3.2 e 4.2, temperatura-humidade e altitude-humidade respectivamente, a línea de tendencia sería exacta se non houbo os picos causados pola nubosidade.