

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
Unidad Mérida
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

Mérida Yucatán, a 23 de Agosto de 2007

No. de Oficio: **DRX-05-07**

Lic. Annette I. Ríos Ferraez
Distribuidor Exclusivo México
Desincrustadores de Sarro Ecológicos.

Estimada Lic. Ríos Ferraez:

En atención a su solicitud de trabajo para evaluar el efecto de los imanes FLUID FORCE FF-5 CE de la empresa Desincrustadores de Sarro Ecológicos sobre las propiedades del agua potable el procedimiento fue el siguiente:

Se instaló un tubo de cobre 1/2" a la salida de una toma de agua potable en las instalaciones del CINVESTAV. La recolección de muestra de agua se efectuó a un metro de distancia del grifo, que estaba libre de codos o empates. Para la recolección de muestras se dejó abierta la toma de agua durante una hora con un flujo de 1.13 L/min., con una velocidad de flujo de 0.15 m/seg. Después de una hora se recolectó un litro de agua y se midieron la conductividad y el pH del agua. Se calentó el agua a 100°C y se evaporó en dos horas y media hasta sequedad para obtener un residuo blanco. Las sales residuales se analizaron por difracción de rayos X. Posteriormente se instaló el desincrustador de sarro FLUID FORCE FF-5 CE en la tubería de cobre y se repitió el procedimiento antes señalado.

Los patrones de difracción se analizaron con un equipo Siemens D5000 con geometría Bragg-Brentano utilizando radiación monocromática de cobre ($\lambda=1.5415\text{\AA}$) con una potencia de 34 kV. y 25 mA. Las condiciones de registro se efectuaron a una velocidad de 3 seg. cada 0.02° (2 θ), en un campo difraccional de 3 a 80° (2 θ). La identificación de fases se realizó con la base de datos del ICDD 2000. Los resultados se anexan en el dictamen no. de oficio **DRX-05-07**.

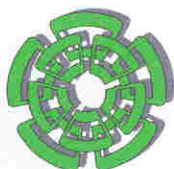
Atentamente.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL IPN UNIDAD MERIDA
Departamento de Física Aplicada

Dra. Patricia Quintana Owen
Depto. de Física Aplicada

Ccp. Dr. Romeo de Coss, Jefe del Depto. de Física Aplicada



Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
Unidad Mérida
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

No. de Oficio: **DRX-05-07**
Asunto: **DICTAMEN**

Se realizaron las pruebas experimentales en los laboratorios del Departamento de Física Aplicada del Cinvestav Unidad Mérida con la finalidad de analizar el efecto de los imanes FLUID FORCE FF-5 CE sobre las propiedades del agua potable a solicitud de la empresa Desincrustadores de Sarro Ecológicos, el procedimiento fue el siguiente:

Se instaló un tubo de cobre $\frac{1}{2}$ " a la salida de una toma de agua potable en las instalaciones del CINVESTAV. La recolección de muestra de agua se efectuó a un metro de distancia del grifo, que estaba libre de codos o empates. Para la recolección de muestras se dejó abierta la toma de agua durante una hora con un flujo de 1.13 L/min., con una velocidad de flujo de 0.15 m/seg. Después de una hora se recolectó un litro de agua y se midieron la conductividad y el pH del agua. Se calentó el agua a 100°C y se evaporó en dos horas y media hasta sequedad para obtener un residuo blanco. Posteriormente se instaló el desincrustador de sarro FLUID FORCE FF-5 CE en la tubería de cobre y se repitió el procedimiento antes señalado. Las sales residuales se analizaron por difracción de rayos X, se identificaron las fases presentes y se efectuó un análisis semicuantitativo (Tabla 1). Se midió la conductividad y el pH del agua con y sin la aplicación de los desincrustadores de sarro. Se obtuvieron dos muestras de agua:

Muestra 1) Antes de colocar el desincrustador FLUID FORCE FF-5 CE:

pH = 7.17 y conductividad 1380 μ mhos

Muestra 2) Después de instalar el desincrustador FLUID FORCE FF-5 CE:

pH = 7.34 y conductividad 1199 μ mhos

Tabla 1 Análisis de fases por difracción de rayos X en un litro de agua

| FASES | TARJETA PDF | REFLEXIÓN 2 θ | MUESTRA 1 SIN IMAN (%) | MUESTRA 2 CON IMAN FF-5 (%) |
|--|-------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Halita NaCl | 5-628 | 31.70 | 65.8 | 82.2 |
| Calcita CaCO ₃ | 5-586 | 29.37 | 20.2 | 0.3 |
| Aragonita CaCO ₃ | 41-1475 | 26.23 | 1.2 | 14.2 |
| Bassanita CaSO ₄ *0.5H ₂ O | 41-224 | 29.5 | 1.4 | 1.3 |
| Anhidrita CaSO ₄ | 37-1496 | 25.45 | 5.4 | 0.6 |
| Carbonato doble de calcio y magnesio MgCa(CO ₃) ₂ | 86-2335 | 29.54 | 6 | 1.4 |
| TOTAL | | | 100 | 100 |





Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
Unidad Mérida
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

No. de Oficio: **DRX-05-07**

CONCLUSIÓN

Después de realizados los ensayos sobre la aplicación de la instalación del Desincrustador de Sarro FLUID FORCE FF-5 CE en una tubería de red general de suministro de agua potable, se observó el siguiente comportamiento:

- 1) El uso del desincrustador FLUID FORCE FF-5 CE disminuyó el contenido de calcita presente de un 20.2% en el agua no tratada hasta 0.3%; en el mismo sentido el carbonato doble de calcio y magnesio disminuyó de un 6% hasta un 1.4%. Por otro lado el contenido de aragonita, aumenta de 1.2% hasta 14.2%.
- 2) El uso del desincrustador FLUID FORCE FF-5 CE disminuyó el contenido de la anhidrita (sulfato de calcio) presente de un 5.4% hasta 0.6%.

Se extiende el presente Dictamen en la Ciudad de Mérida, estado de Yucatán a los veintitrés días del mes de Agosto del año de dos mil siete.

Atentamente



CENTRO DE INVESTIGACION Y
DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL IPN UNIDAD MERIDA
Departamento de Física Aplicada

P. Quintana Owen

DRA PATRICIA QUINTANA OWEN

Investigador Responsable

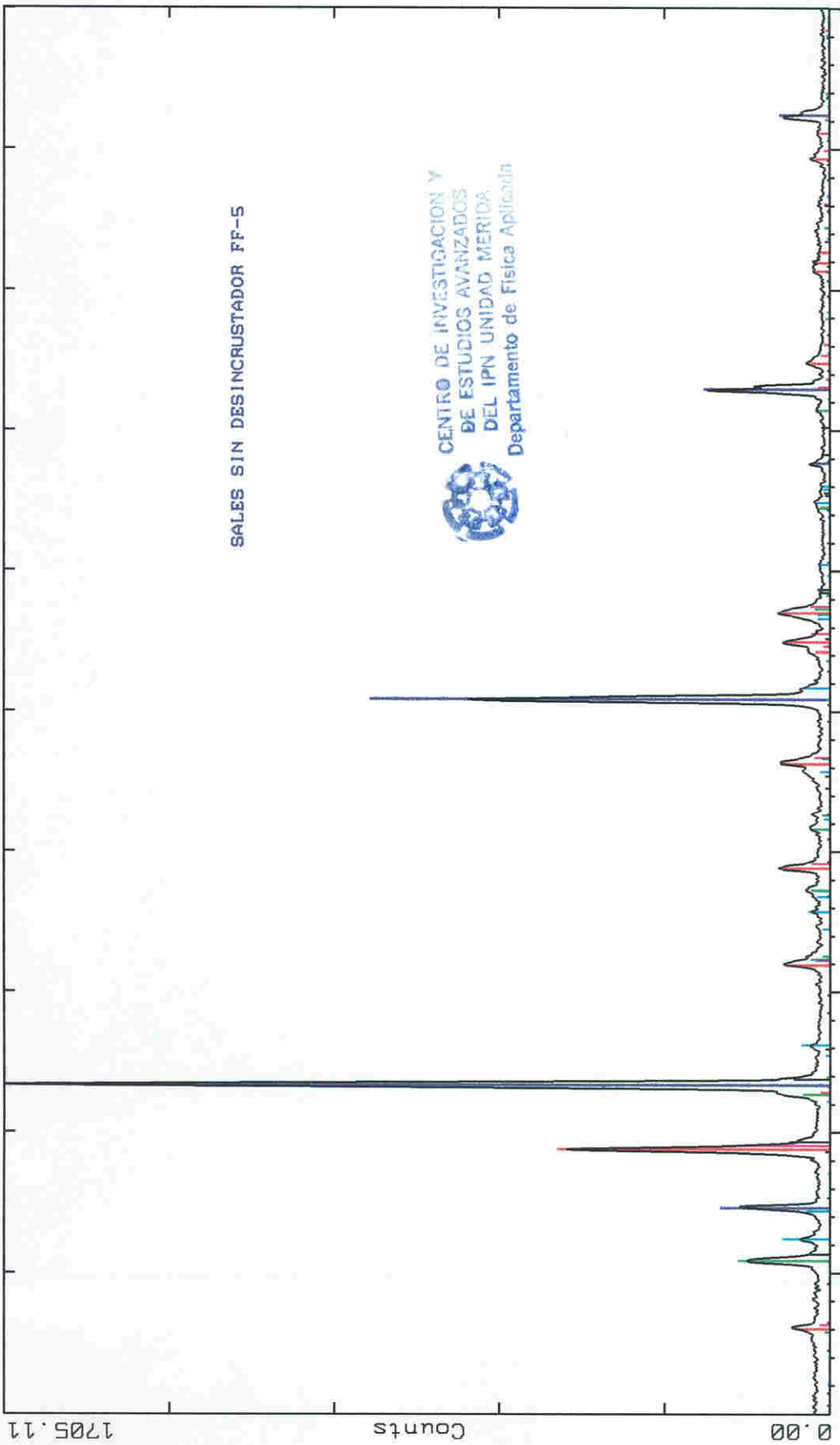
Depto. de Física Aplicada.

Romeo de Cos

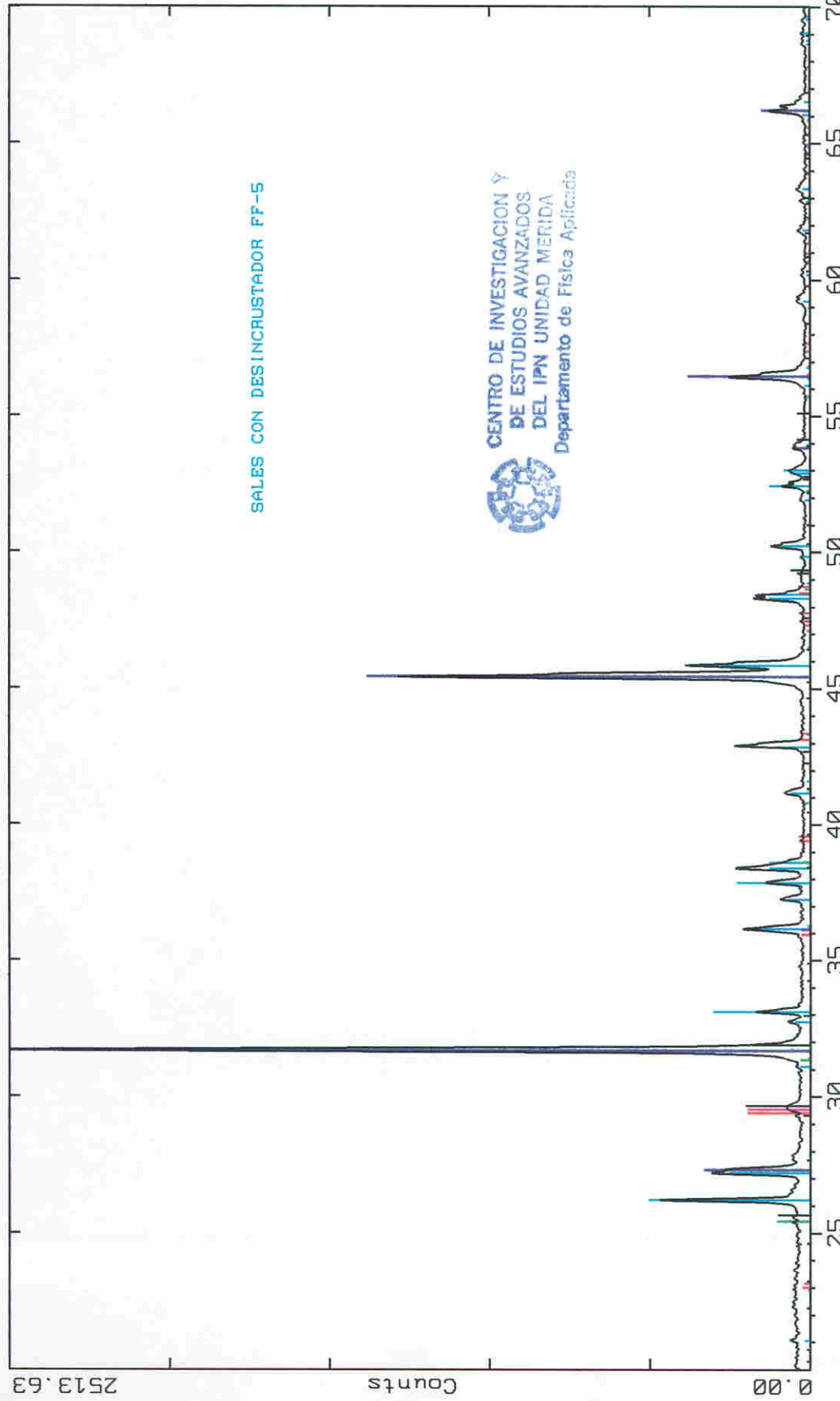
Vo.Bo. DR. ROMEO DE COSS GÓMEZ

Jefe del Depto. de Física Aplicada

2-Theta - Escanero de Investigacion y de Estudios Avanzados del IPN, Merida 22-Aug-2007 11:40



Romulo de los



A:\FCIMASPE.RAW FCIMASPE 121:3/.02:2,2,2:342515 (CT: 3.0s, SS:0.020dg, WL: 1.5406Ao, DX:--.

37-1496 * CaSO4 Anhydrite, syn (WL: 1.5406Ao)
41-1475 * CaCO3 Aragonite (WL: 1.5406Ao)
5-0586 * CaCO3 Calcite, syn (WL: 1.5406Ao)
86-2335 C (Mg.064Ca.936)(CO3) Calcite magnesian (WL: 1.5406Ao)
5-0628 * NaCl Halite, syn (WL: 1.5406Ao)
41-0224 I CaSO4.0.5H2O Bassanite, syn (WL: 1.5406Ao)

Romero de Cos