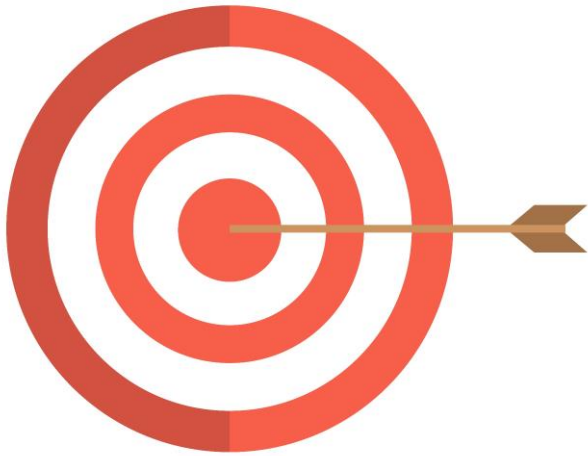




Muestreo de suelos para descarte de PCB



El principal objetivo es obtener una muestra representativa del suelo para evaluar su contaminación con PCB.



La cantidad de suelos a obtener es aproximadamente 500 g



Definición de muestra compuesta:

“Una técnica que combina un número discreto de submuestras recolectadas de campo en una muestra homogeneizada con fines de análisis. El objetivo es obtener una muestra que represente las características y condiciones promedio del lugar.”



EPA guideline to ensure the consistent and appropriate use of composite soil sampling during the assessment and management of site contamination: https://www.epa.sa.gov.au/files/8370_guide_composite.pdf

Metodología

- Las submuestras discretas deben ser de igual tamaño y corresponden a puntos de muestreo adyacentes, espaciadas uniformemente y compuestas.
- Las submuestras discretas deben pertenecer a la misma área compuesta, no deben mezclarse con las de otros compuestos. Las áreas compuestas deben ser del mismo tamaño y forma, excepto cuando no sea geográficamente posible.
- Se debe tomar un máximo de cuatro componentes discretos en una muestra compuesta.
- Cada submuestra discreta debe homogeneizarse completamente en el laboratorio.
- Cada submuestra discreta debe aportar una cantidad igual de material al compuesto.



Tipo de suelo o relleno

- Las submuestras discretas que se van a componer deben recolectarse del mismo nivel de suelo e intervalos de profundidad.
- Las submuestras discretas deben ser de características similares, por ejemplo, tamaño de partícula y tipo de suelo o de relleno de orígenes similares.



Para la recolección de sub muestras se podrán utilizar bolsas de plástico, luego combinadas en frascos de vidrio para obtener la muestra final (200-250 mL).



Herramientas de excavación (seleccione 1 o 2)

1. Sacabocado (tornillo sinfin Auger)
2. Pala afilada
3. Pala afilada para montaña (para suelo rocoso)
4. Pala para suelo cultivado o suelto.
5. Pala estandar
6. Sonda de empuje (Backsaver®, Oakfield®) incluye la herramienta de limpieza
7. Pico tipo Pulaski

Digging Tools/Shovel Types				
				
Pulaski	Standard shovel	Tile spade	Sharp-shooter	Montana sharp-shooter
		(all steel)		
<i>Primary use:</i>	<i>most materials</i>	<i>loose material</i>	<i>most materials</i>	<i>rocky soil</i>



Materiales y herramientas para muestreo

1. Cámara fotográfica
2. Bolsas para las muestras
3. Formatos para descripción y uso de suelos
4. Etiquetas autoadhesivas
5. Marcadores de tinta indeleble
6. Cintas adhesivas
7. Lapicero



Para la locación

1. Cuaderno de campo
2. GPS



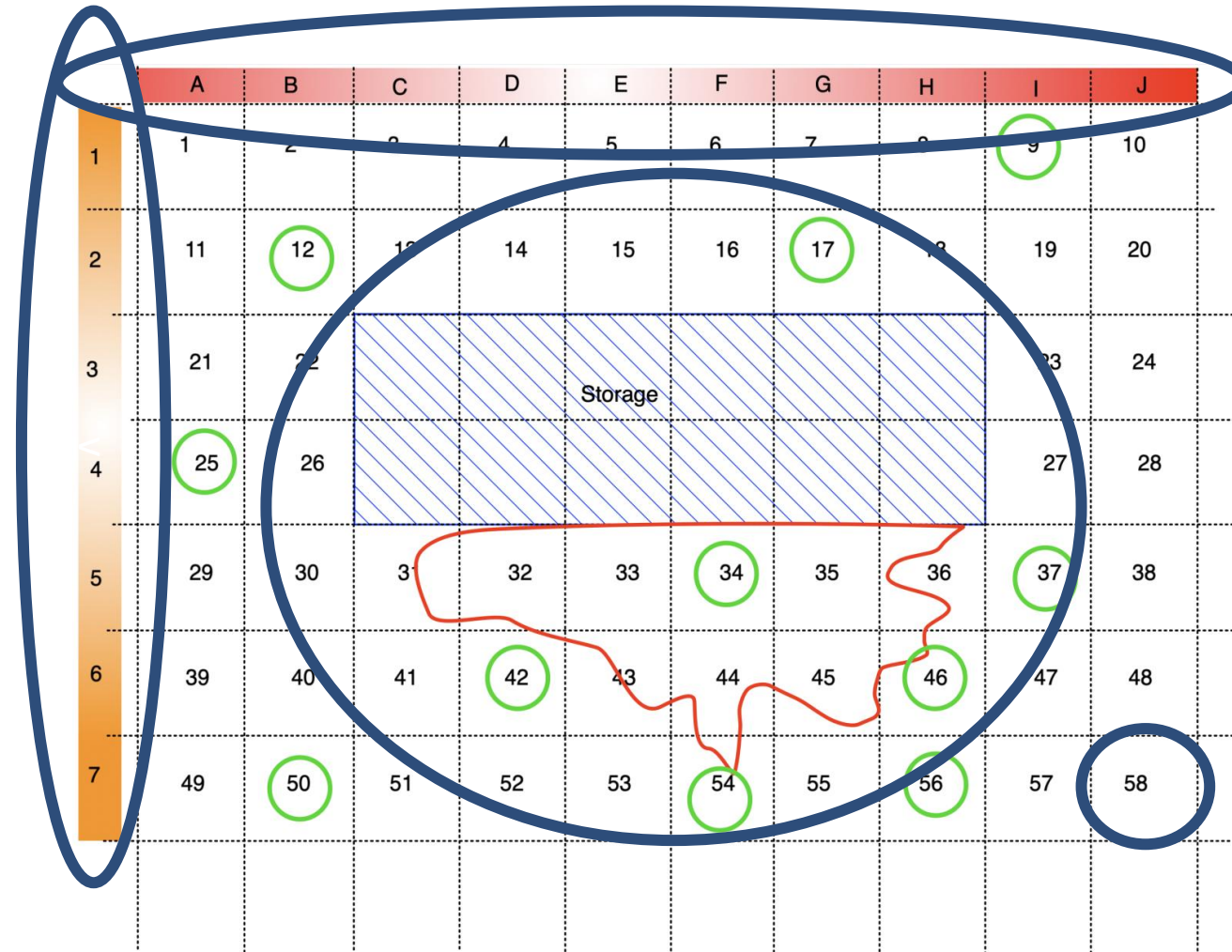
Equipos de protección personal

1. Botiquin de campo
2. Guantes de nitrilo y de cuero
3. Lentes de protección
4. Protector solar
5. Cascos



Grilla de muestreo

- Utilizando un plano de planta del sitio, dibuje una cuadrícula de 5 × 5 m en todo el sitio. Alinear, en la medida de lo posible, con los límites de la propiedad.
- Enumere las filas y asigne letras a las columnas para identificar cada una de las cuadrículas.
- Numere los cuadrados de forma consecutiva obteniendo el número total de cuadrículas (TN) que los relacionarán con su posición en la cuadrícula.



Grilla de muestreo

- Seleccione aleatoriamente los cuadrados a muestrear, usando la siguiente fórmula:
- Fórmula de Excel = $\text{TRUNC} ((\text{RAND} () * (\text{TN}-1) + 1), 0)$
- Donde TN = El número total de cuadrículas.
- En verde puede ver los cuadrados seleccionados al azar. Estos cuadrados son la ubicación para muestrear.
- En este ejemplo, se seleccionaron 11 cuadrados (20% de todos los cuadrados).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	Storage						23	24
4	25	26	Storage						27	28
5	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
6	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
7	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58

¿Cuántas muestras podemos extraer?

Depende, sabemos que habitualmente, la contaminación con aceite con PCB se delimita fácilmente, por lo que el número de muestras podría rondar el 20% de los cuadrados totales (TN).

En los casos de sitios grandes, el total de muestras a extraer se determina mediante la tabla que se muestra.

Para áreas de más de 100 hectáreas (ha), podemos utilizar la siguiente fórmula:

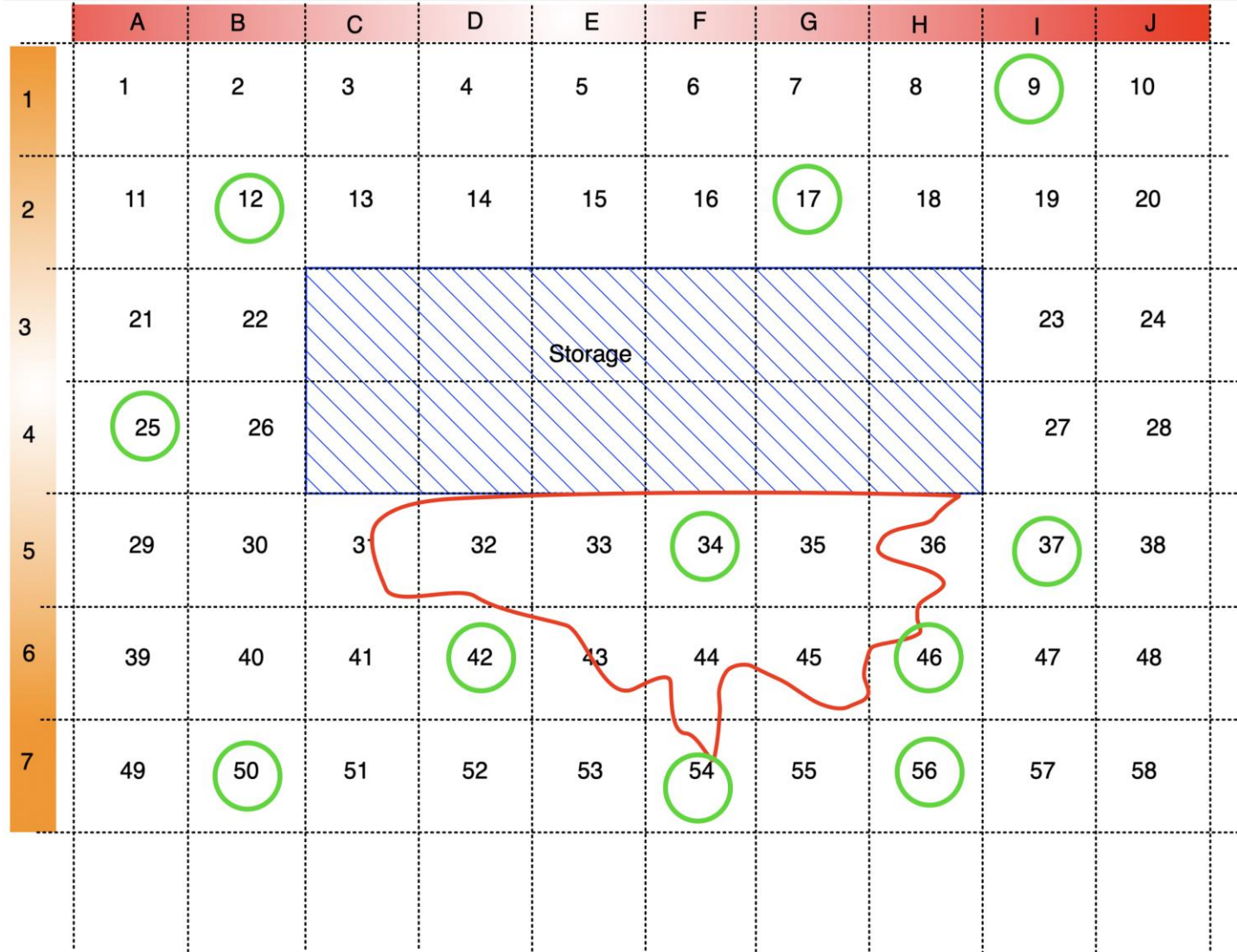
$$N = 0,1 X + 40$$

Donde:

X = Superficie (ha)

Área a ser evaluada (ha)	Número de muestras a extraer
0.1	4
0.5	6
1	9
2	15
3	19
4	21
5	23
10	30
15	33
20	36
25	38
30	40
40	42
50	44
100	50

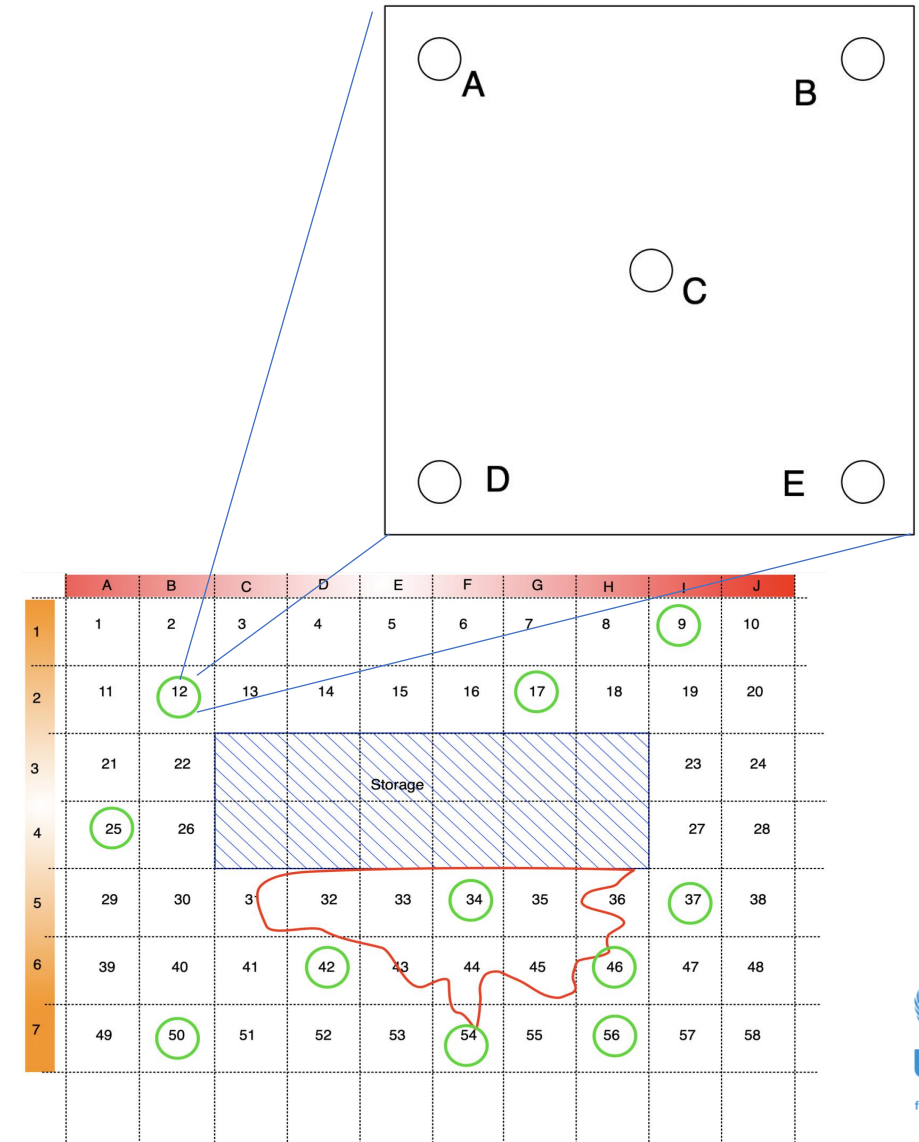
I1	9
B2	12
G2	17
A4	25
F5	34
I5	37
D6	42
H6	46
B7	50
F7	54
H7	56



Excel formula = TRUNC ((RAND () * (TN-1) +1), 0)

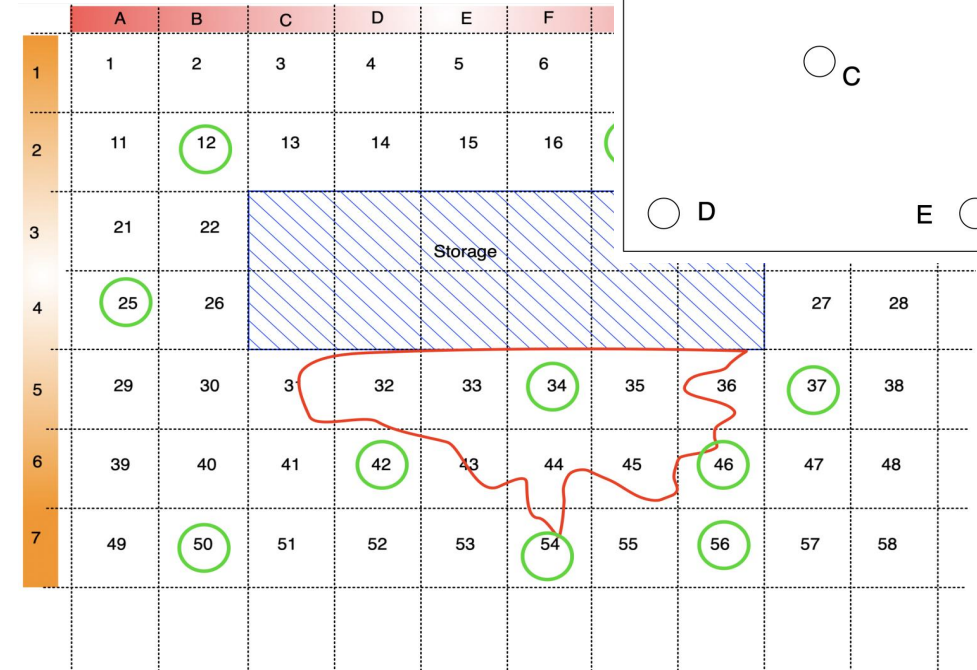
Extracción de muestras

- En cada cuadro seleccionado (marcado en verde), obtendremos 2 muestras compuestas, una a 15 cm de profundidad de suelo y la otra a 30 cm de profundidad.
- Para cada muestra compuesta, se recolectarán 5 submuestras de los puntos marcados como A, B, C, D y E.



Extracción de muestras

- Finalmente, obtendremos dos muestras de cada cuadrado.
- Se seleccionaron 11 cuadrados, por lo que en total se obtendrán 22 muestras compuestas del sitio a evaluar.
- Cada submuestra debe estar completamente homogeneizada.
- Cada submuestra debe contribuir con la misma cantidad de material al compuesto.
- Las muestras compuestas deben recogerse en un frasco de vidrio y etiquetarse correctamente.



- Para conservar las muestras, los envases de vidrio deben estar debidamente sellados.
- No es necesario el uso de agentes químicos para preservar las muestras de suelo.
- Para su conservación conviene mantenerlos frescos (4 a 6 ° C) y en lugares oscuros.
- Las muestras deben procesarse dentro de los 14 días posteriores al muestreo.
- Llene el formulario de cadena de custodia

A Chain of Custody Record form from Eurofins Spectrum Analytical, filled with handwritten information. The form includes fields for Project No., Sample No., Location, and a table for tracking samples. The table has columns for Date, Time, and other tracking details. The form is titled "CHAIN OF CUSTODY RECORD" and "Spectrum Analytical".

- Field Book for Describing and Sampling Soils V3.0, National Soil Survey Center Natural Resources Conservation Service U.S. Department of Agriculture, September 2012.
https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/research/guide/?cid=nrcs142p2_054184
- Soil Sampling Report Wayland Town Center Municipal Parcel Boston Post Road/Andrew Avenue Wayland, Massachusetts December 8, 2017 – CMG ENVIRONMENTAL, INC.
https://www.wayland.ma.us/sites/g/files/vyhlf4016/f/uploads/soil_sampling_report.pdf
- EPA guideline for composite soil sampling :
https://www.epa.sa.gov.au/files/8370_guide_composite.pdf
- Muestreo y caracterización de un sitio,
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/459/cap3.html>
- Guía para el muestreo de suelos – Ministerio del Ambiente – Peru -
<https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/GUIA-PARA-EL-MUESTREO-DE-SUELOS-final.pdf>



Gracias por su atención!

<https://www.pcb.unitar.org/>

