



# Taller de Síntesis y Análisis de Datos

## Programa Luquillo LTER Schoolyard

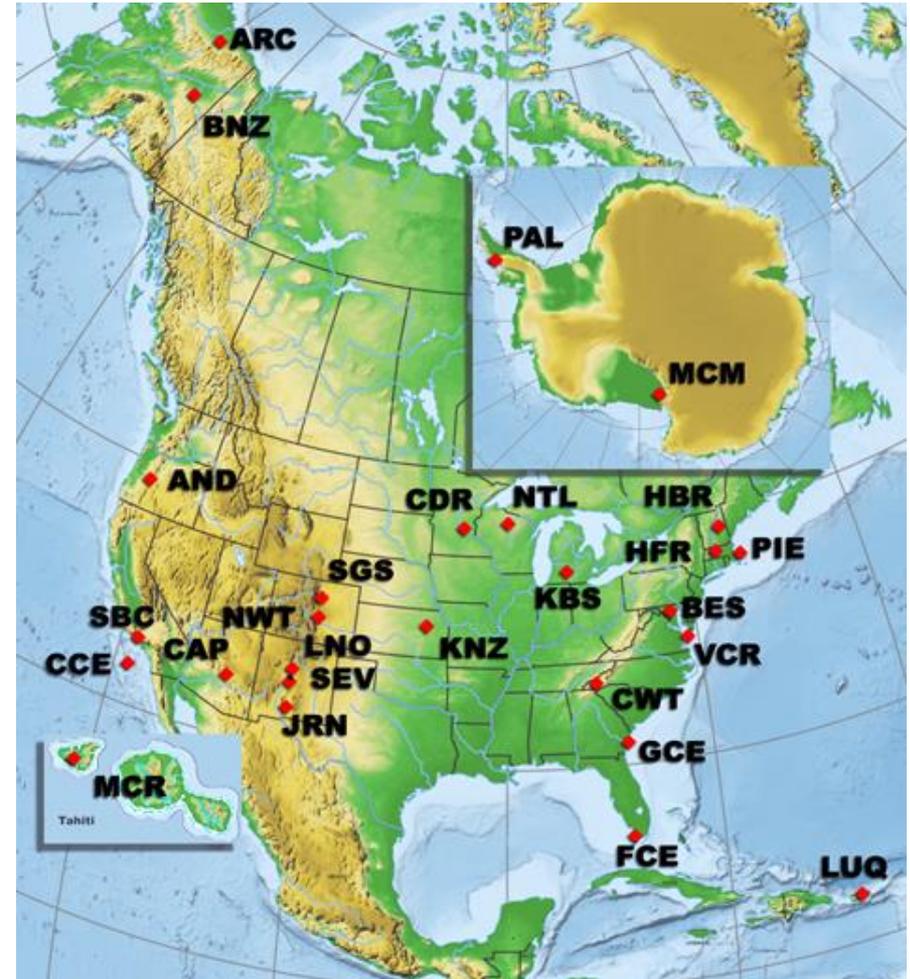
por Noelia Báez Rodríguez, Coordinadora





# Long-Term Ecological Research

- Red a nivel nacional
- Apoyada por la Fundación Nacional de la Ciencias para el desarrollo de investigaciones de impacto ecológico
- Las investigaciones son de larga duración y cubren áreas extensas geográficamente



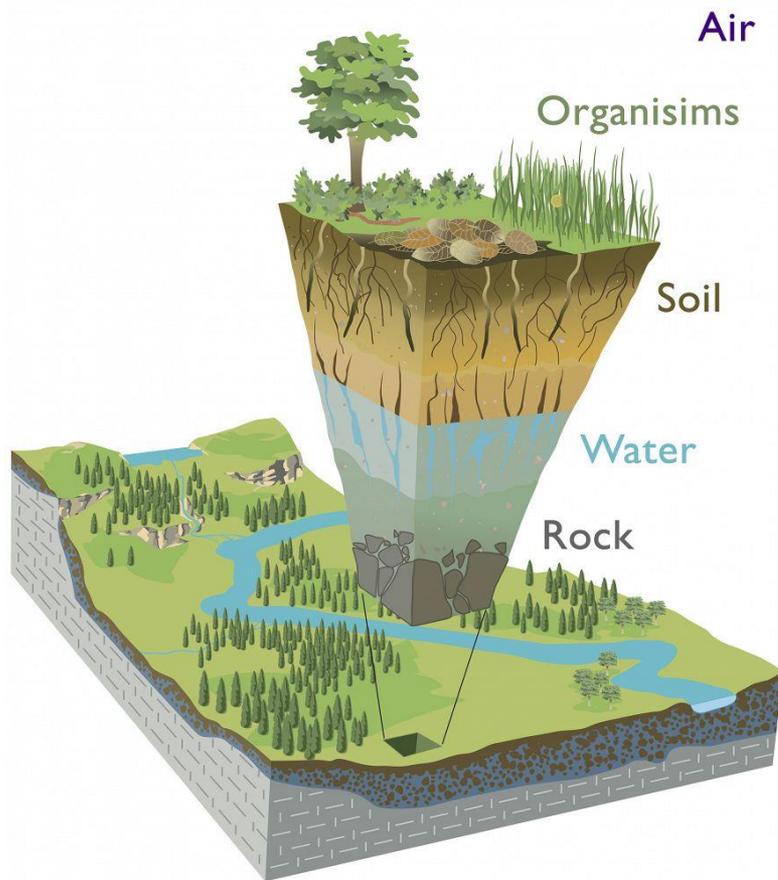
# Programa Luquillo LTER

- Realizan estudios en el Bosque Nacional El Yunque
- Comenzó en 1988
- Preguntas de Investigación
  - ¿Cuáles son los efectos a corto y largo plazo de los disturbios tales como huracanes, sequías y cambios en uso del terreno en las plantas, los animales y en los ciclos bioquímicos de los bosques tropicales?
  - ¿Qué pasará si aumentará su intensidad?
  - ¿Cómo afectará el cambio climático la ecología del lugar?



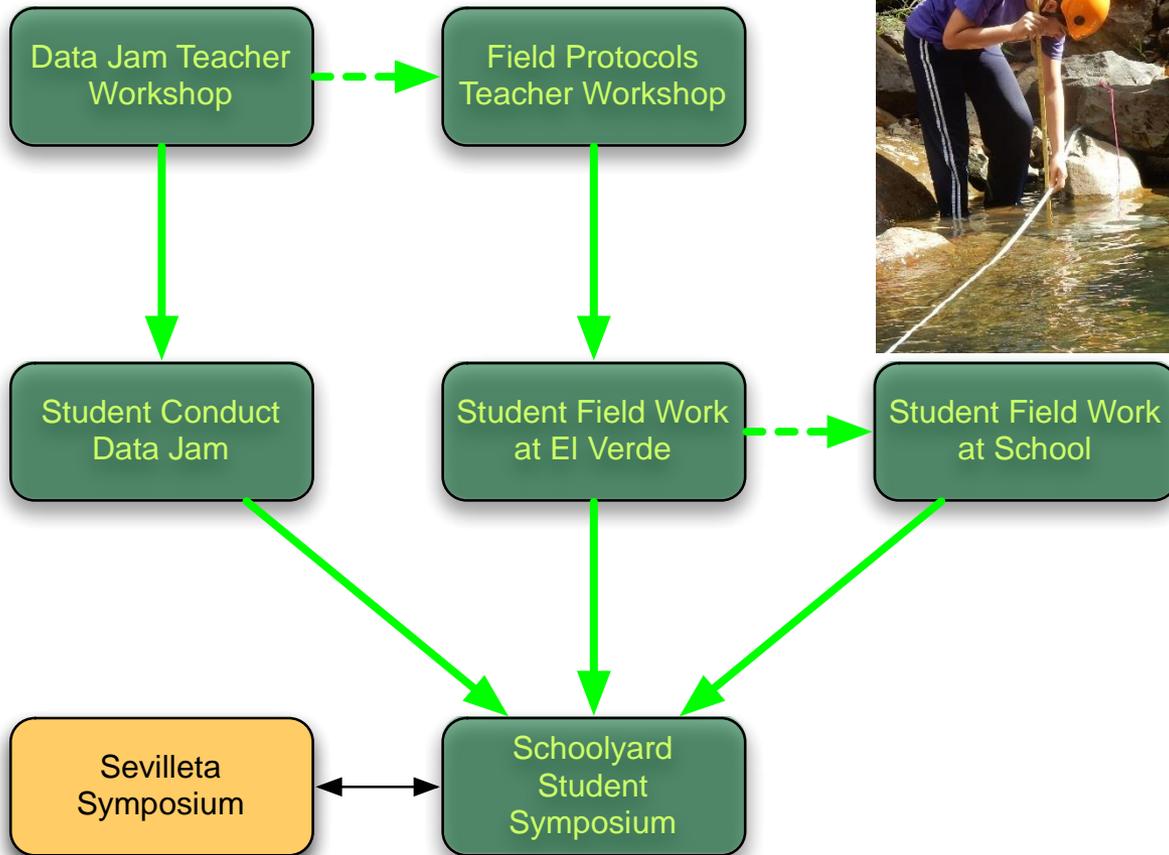
National **CZO**  
Program

## LUQUILLO CRITICAL ZONE OBSERVATORY



- Grupo de científicos dedicados a estudiar la zona donde la roca se encuentra con la vida.
- Definida por una capa permeable que se extiende desde el dosel de los árboles hasta las aguas subterráneas.
- El ambiente donde la rocas, el suelo, el agua, el aire y los organismos vivos interactúan y le dan forma a la superficie del planeta tierra.

# Modelo Conceptual del LUQ LTER Schoolyard



# Data Jam

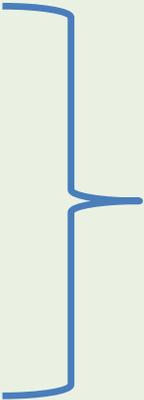
- Interpretación, análisis y comunicación de datos científicos a una audiencia global
  - Ejercicio donde el/los estudiantes tendrá acceso a datos ecológicos de zonas sensitivas dentro y fuera del Bosque Nacional del Yunque, colectados por científicos del Luquillo LTER, Luquillo Critical Zone Observatory y USGS.
  - Desarrollan un proyecto que represente los datos en un formato no tradicional.
- ¿Quiénes lo han llevado a cabo? Cary Institute, NY, Asombro Institute, NM, y Baltimore Ecosystem Study, MD

# Next Generation Science Standards – Science Practices

BOX 3-1

## PRACTICES FOR K-12 SCIENCE CLASSROOMS

1. Asking questions (for science) and defining problems (for engineering)
2. Developing and using models
3. Planning and carrying out investigations
4. Analyzing and interpreting data
5. Using mathematics and computational thinking
6. Constructing explanations (for science) and designing solutions (for engineering)
7. Engaging in argument from evidence
8. Obtaining, evaluating, and communicating information



Data  
Literacy  
Skills

National Research Council, 2012. *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*.

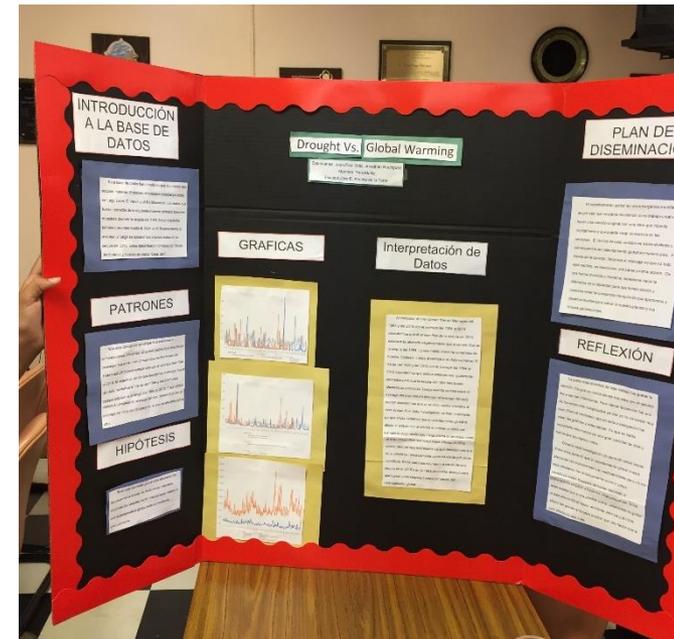
# Partes del Proyecto

- Afiche de tamaño máximo de 36"X48"
- Componentes:
  - Título
  - Nombre de estudiante(s) y escuela
  - Introducción a las bases de datos
  - Gráfica(s) que demuetren un patrón
    - Interpretación y Análisis de las gráficas
    - Preguntas e Hipótesis
  - **Producto Creativo**
    - Plan de Diseminación
  - Reflexión

Afiche del Data Jam de los estudiantes de la Escuela Especializada Pa' los duros José Aponte de la Torres de Carolina



Maqueta del Río Mameyes durante la sequía por estudiantes de la Escuela Intermedia Carmen Feliciano de Rio Grande





# Productos Creativos

- Canciones
- Poemas
- Libros para niños
- Videos Musicales
- Infografías
- Modelos físicos o Montajes
- Esculturas



# ¿Qué debe incluir el afiche?

1) **Título**

2) **Nombre del/los estudiantes y escuela** creadores del proyecto

3) **Introducción a la base de datos** utilizada: (1 párrafo) Explique el origen de los datos: áreas donde se adquirieron, como fueron colectados los datos, en que años se adquirieron, nombre de investigadores o agencia envueltas en el monitoreo y cualquier otra información que sea de importancia y relevancia para el proyecto.

4) Demuestre **patrón o patrones** con los datos seleccionados: (1-5 oraciones) Describa el patrón o la comparación realizada con los datos seleccionados de las bases de datos para realizar su proyecto.

Ejemplos:

a. El flujo del Río Mameyes en el 1994 estuvo por debajo del promedio

b. La acumulación de precipitación en el 1994 estuvo por debajo de la promedio

c. Si llevaste a cabo una comparación entre los datos y estos provienen de distintas áreas, describe si encontraste algunas diferencias considerables o no.

# Cont.

5) Incluya una o más **gráficas de los datos** en Excel, CODAP ó cualquier programa gráfico que hayas utilizado.

6) **Interpretación de los Datos:** (1 párrafo) Usa el razonamiento y lo que conoces del tema para explicar el patrón y/o la comparación que descubriste al trabajar los datos. ¿Por qué es importante e interesante tu hallazgo? ¿Qué principios básicos o procesos ocurrieron o están ocurriendo para que se de ese patrón?

7) **Preguntas o Hipótesis:** (1 párrafo) Explica algunas preguntas e hipótesis que te hayan surgido luego de trabajar los datos.

8) **Producto Creativo: en base a los datos y el análisis representados en el data jam**

**Plan de Diseminación:** (1-2 párrafos) ¿Cómo tu compartirías tu producto creativo con una audiencia no científica? ¡Expresa tu creatividad! Ejemplo, si creas un video para You tube. ¿Qué cosas harías para que las personas lo puedan ver? ¿Quiénes serían parte de tu audiencia (ejemplos: estudiantes, compañeros de clase, o público en general)? Explica como este producto llegaría hasta esa audiencia.

9) **Reflexión de la Experiencia Completa del Data Jam:** (1-2 párrafos) Este ejercicio les dio la oportunidad de analizar, sintetizar o resumir datos científicos reales y encontrar formas creativas de comunicar los mismos. Una vez completada la experiencia: ¿Cuál fue la parte más divertida? ¿Cuáles fueron los retos que encontraste? ¿Qué aprendiste? ¿Qué preguntas tienes después de haberlo completado?

# ¡Los Data Jammers del 2016!

en los años 1994 y 2015.

### Problema

¿Cómo afecta la cantidad de precipitación que cae diariamente en El Verde a la altura del Embalse del Lago Loiza en el período de sequía(enero-abril) y el período lluvioso (junio-septiembre) en los años 1994 y 2015?

### Hipótesis

Si analizamos la cantidad de precipitación que cae diariamente en El Verde a la altura del Embalse del Lago Loiza encontraremos que hay una relación directamente proporcional entre ambos en el período de sequía(enero-abril) y el período lluvioso (junio-septiembre) en los años 1994 y 2015.

### Método

Las investigadores seleccionaron el tema. Buscaron información sobre el tema. Se visitó la página de Luquillo Critical Zone Observatory para obtener los datos del estudio. Los datos fueron anotados en una tabla, analizados y se utilizaron para construir gráficas. Las investigadoras llegaron a una conclusión y redadaron una proyección.

Meses

- Promedio por mes de la precipitación diaria en El Verde en el 1994 (MM)
- Promedio por mes de la precipitación diaria en El Verde en el 2015 (MM)

Meses

- Nivel del Embalse Lago Loiza 1994 (pies)
- Nivel del Embalse Lago Loiza 2015 (pies)

#### Gráfica sobre la comparación de la altura en el Embalse del Lago Loiza y la precipitación en El Verde durante el período de sequía y de lluvia en el 1994

Meses

- Nivel del Embalse Lago Loiza 1994 (pies)
- Promedio por mes de la precipitación diaria en El Verde en el 1994 (MM)

#### Gráfica sobre la comparación de la altura en el Embalse del Lago Loiza y la precipitación en El Verde durante el período de sequía y de lluvia en el 2015

Meses

- Nivel del Embalse Lago Loiza 2015 (pies)
- Promedio por mes de la precipitación diaria en El Verde en el 2015 (MM)

### Agradecimiento

Dr. Jess Zimmerman  
Principal Research

Noelia Báez  
Prog. Coord. LTER Schoolyard

### Para más información

Glenda Almodóvar, MA. Ed.,  
[glenda\\_lcc2@yahoo.com](mailto:glenda_lcc2@yahoo.com)

LOIZA en enero. En la temporada de precipitación y menor nivel del Embalse Lago Loiza en febrero. Esto indica que a pesar de estar la temporada de sequía hubo mayor precipitación y se pudo registrar un mayor nivel en el cuerpo de agua que en la temporada de lluvia. El nivel del Embalse Lago Loiza en el período de sequía hubo mayor nivel en enero y febrero. En temporada de lluvia el nivel del Embalse Lago Loiza fue menor en agosto en el 1994 y en febrero en el 2015. En el 1994 el promedio mayor de agua en el mes de febrero y el menor en agosto. En el 2015 el promedio mayor de agua en el mes de febrero y el menor en agosto. En el año 1994 el promedio mayor de agua en el mes de febrero y el menor en agosto. En el año 1994 el promedio mayor de agua en el mes de febrero y el menor en agosto. En el año 1994 el promedio mayor de agua en el mes de junio y el menor fue en julio.

### Conclusión

Luego de analizar los datos de "El Verde" se determinó que en la hipótesis se encontró una relación directamente proporcional entre la precipitación en El Verde y los niveles del Embalse del Lago Loiza en los años 1994 y 2015, por lo tanto, se confirmó la hipótesis planteada. Esto podría estar relacionado con otros fenómenos naturales. Con esta actividad se logró comprender la relación entre la precipitación de El Verde y el nivel del Embalse del Lago Loiza. En adición a permitieron a diferentes personas de la comunidad participar en el estudio.

Schoolyard  
<http://www.lter.psu.edu/schoolyard/>

# Información del transfondo y origen de los datos: LuqLTER, LuqCZO, USGS



# Ejemplo de las bases de datos

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Date	1994 Mameyes River Stream Flow CFS (cubic feet per second)	1994 Mameyes River Log of Stream Flow CFS (cubic feet per second)	2015 Mameyes River Stream flow CFS (cubic feet per second)	2015 Mameyes River Log of Stream Flow CFS (cubic feet per second)	Avg Mameyes River Stream Flow 1990-2015 CFS (cubic feet per second)	Avg Mameyes River Log of Stream Flow CFS (cubic feet per second)	1994 Lago Loiza Reservoir Height (feet)	2015 Lago Loiza Reservoir Height (feet)	Avg Lago Loiza Reservoir 1990-2015 (feet)	1994 El Verde Daily RAINFALL (MM)	1994 El Verde Cumulative Rainfall (MM)	2015 El Verde Daily RAINFALL (MM)	2015 El Verde Cumulative Rainfall (MM)
1-Jan	57	1.76	24	1.38	66.72	1.82	132.79	133.77	138.9268	14.71	14.71	2.03	2.03
2-Jan	73	1.86	23	1.36	58.12	1.76	132.85	133.76	138.9632	14.71	29.42	2.03	4.06
3-Jan	39	1.59	23	1.36	50.64	1.70	132.87	133.72	138.9764	6.17	35.59	2.03	6.09
4-Jan	38	1.58	24	1.38	42.04	1.62	132.81	133.64	139.06	4.01	39.6	2.03	8.12
5-Jan	38	1.58	25	1.40	69.80	1.84	132.83	133.6	138.9904	4.01	43.61	2.03	10.15
6-Jan	29	1.46	29	1.46	80.88	1.91	132.85	133.53	139.0896	4.01	47.62	7.49	17.64
7-Jan	32	1.51	24	1.38	72.28	1.86	132.81	133.45	139.1416	4.01	51.63	7.49	25.13
8-Jan	31	1.49	23	1.36	51.24	1.71	132.75	133.35	139.104	5.76	57.39	7.49	32.62
9-Jan	31	1.49	36	1.56	47.04	1.67	132.71	133.27	139.1248	5.76	63.15	7.49	40.11
10-Jan	34	1.53	40	1.60	61.32	1.79	132.81	133.21	139.0756	5.76	68.91	13.34	53.45
11-Jan	66	1.82	74	1.87	48.28	1.68	132.95	133.15	139.1396	20.98	89.89	13.34	66.79
12-Jan	41	1.61	50	1.70	48.44	1.69	133.03	133.13	139.1012	5.86	95.75	13.34	80.13
13-Jan	38	1.58	30	1.48	52.20	1.72	133.09	133.16	139.1104	3.86	99.61	13.34	93.47
14-Jan	44	1.64	65	1.81	104.12	2.02	133.49	133.26	139.0216	8.95	108.56	2.54	96.01
15-Jan	28	1.45	47	1.67	82.56	1.92	133.55	133.27	139.042	0	108.56	15.24	111.25
16-Jan	28	1.45	33	1.52	55.24	1.74	133.57	133.21	139.0184	2.78	111.34	0	111.25
17-Jan	38	1.58	42	1.62	52.32	1.72	133.57	133.52	138.9468	4.63	115.97	9.33	120.58
18-Jan	27	1.43	266	2.42	54.00	1.73	133.57	134.2	138.912	4.63	120.6	9.33	129.91
19-Jan	27	1.43	33	1.52	55.16	1.74	133.53	134.2	138.992	4.47	125.07	9.33	139.24
20-Jan	36	1.56	28	1.45	62.32	1.79	133.53	134.12	138.976	12.96	138.03	9.33	148.57

# Parámetros de las Bases de Datos



- **Metadatos** - son datos altamente estructurados que describen información, describen el contenido, la calidad, la condición y otras características de los datos.
- **Caudal** – es el volumen de agua que pasa por un punto en el río durante un periodo de tiempo.
- **Nivel normal del Lago Loíza** queda a 134.5 pies (41metros) sobre el nivel del mar
- **Humedad del suelo** - cantidad de agua por volumen de tierra que hay en un terreno
- **Precipitación diaria** - Cantidad de lluvia que cae sobre un área
- **Precipitación acumulada**- Cantidad de total de lluvia acumulada en un periodo de tiempo

- La precipitación se mide en milímetros de agua, o litros caídos por unidad de superficie ( $m^2$ ), es decir, la altura de la lámina de agua recogida en una superficie plana es medida en  $mm$  o  $L/m^2$  (1 milímetro de agua de lluvia equivale a 1  $L$  de agua por  $m^2$ ).
- **Intensidad.** Se define como la cantidad de agua que cae por unidad de tiempo en un lugar determinado.
- **Duración.** La duración del evento de lluvia o tormenta varía ampliamente, oscilando entre unos pocos minutos a varios días.



National Weather Service  
Observing Handbook Num. 8

Intersidad	Criterios (mm/h)
Débiles	$\leq 2.5mm$
Moderadas	$> 2.6mm - \leq 7.6mm$
Fuertes	$>7.6mm$

# CODAP

## (Common Online Data Analysis Platform)

- Es una plataforma amigable para manejo de extensas bases de datos, diseñada por el Consorcio de Concord en Massachusetts
- Una herramienta que facilita la visualización e interpretación de los datos, apoyando el proceso de formular y evidenciar una pregunta de investigación.
- Esta diseñada para el uso de estudiantes y maestros de nivel intermedio y superior.
- Se puede incorporar al desarrollo de currículo en las áreas de STEM
- Página web: <https://concord.org/projects/codap>



**The Concord  
Consortium**

# Rol del Maestro(a)

- Aseguré que los grupos dediquen tiempo al proyecto
- Oriéntelos durante el escogido, la visualización y la interpretación de los datos
- Aseguré que completaron el proyecto
- Motívelos con el componente creativo (coordine la ayuda de un maestro de arte)
- Aseguré que el proyecto creativo este directamente relacionado con los datos
- Acompáñalos al Simposio y durante la exposición del mismo





# Pasos a seguir



1- Completar el Registro (nombre de los estudiantes interesados en participar) para el **viernes, 3 de marzo**

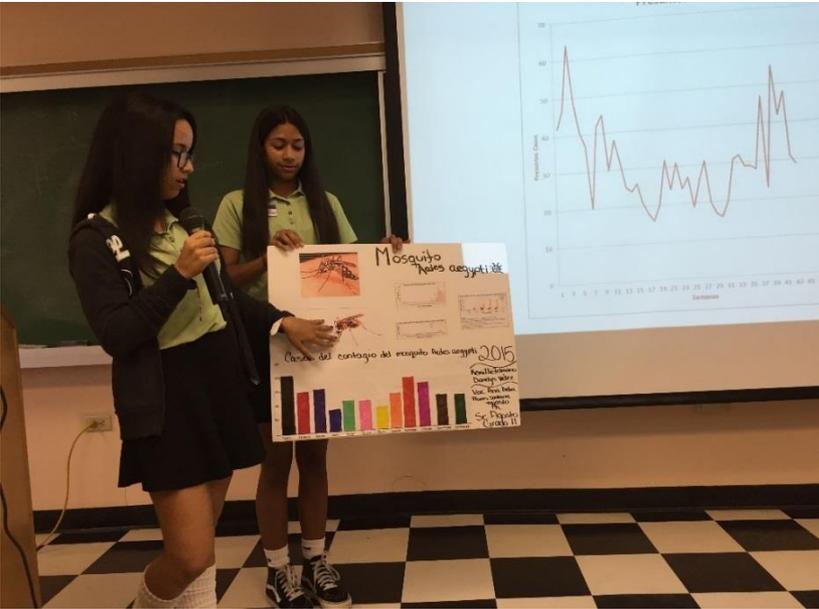
- ❖ Proyecto individual o grupal (max. de 2 estudiantes)
- ❖ Debe incluir todos los proyectos que los estudiantes realizaran en sus grupo

**Nota: Es nuestro mejor interés que el ejercicio usted lo pueda llevar a cabo con el mayor número de estudiantes interesados pero debemos recalcar que para efecto del Simposio Anual del Schoolyard deberá elegir un solo proyecto. No obstante deberá registrar todos los estudiantes que trabajen el ejercicio para así poder tener record del impacto del ejercicio.**

2- Taller Diseño y Creación de Afiches Científicos para Maestros y Estudiantes del Data Jam pautado para el viernes, 28 de abril en Forward Learning (Solo para estudiantes y maestros que expondrán proyecto del Data Jam en el Simposio del Schoolyard)

- ❖ Completar hoja de registro para el **viernes, 7 de abril**

3- Simposio Anual del Luquillo LTER Schoolyard en la UPRRP, esta pautado para **lunes, 15 de mayo 2017**



## Simposio Anual del Programa LUQ LTER Schoolyard

Fecha: **15 de May 2017**

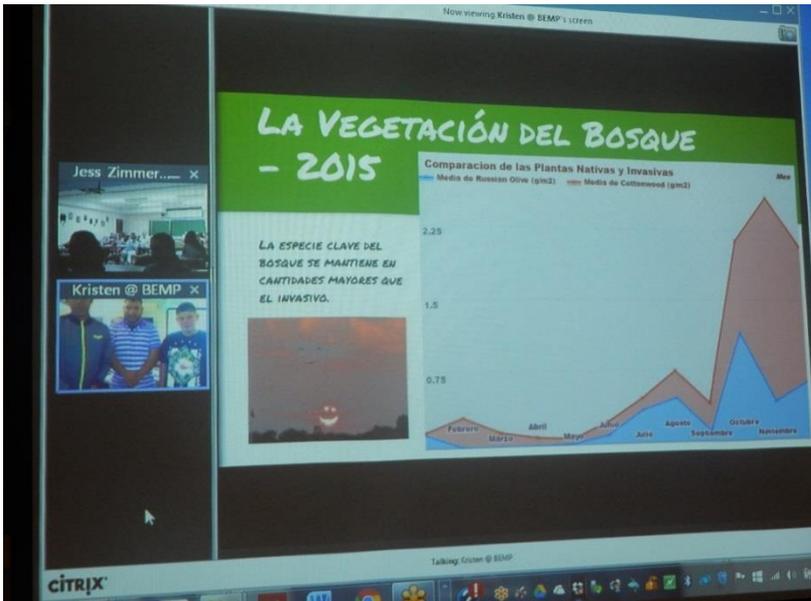
Lugar: UPR- Rio Piedras

Agenda:

10am- 12pm Simposio Virtual  
estudiantes de PR y Nuevo Mejico  
Presentaciones Orales

Almuerzo

**1pm-3pm Estudiantes del Data Jam -  
Presentación de afiches y  
componente creativo**



**Noelia Báez Rodríguez, Coordinadora**

Cel. 703-470-8233

Luquillo LTER: <http://luq.lternet.edu/home-luq>

Schoolyard Program: <http://luq.lternet.edu/education-outreach/lter-schoolyard-schools>

**Data Jam Webpage:** <http://criticalzone.org/luquillo/education-outreach/k-12-education-luquillo/>



MUCHAS GRACIAS