
10° ENCUENTRO
CIBIC 2019
10 AÑOS
COMPARTIENDO
INNOVACIÓN

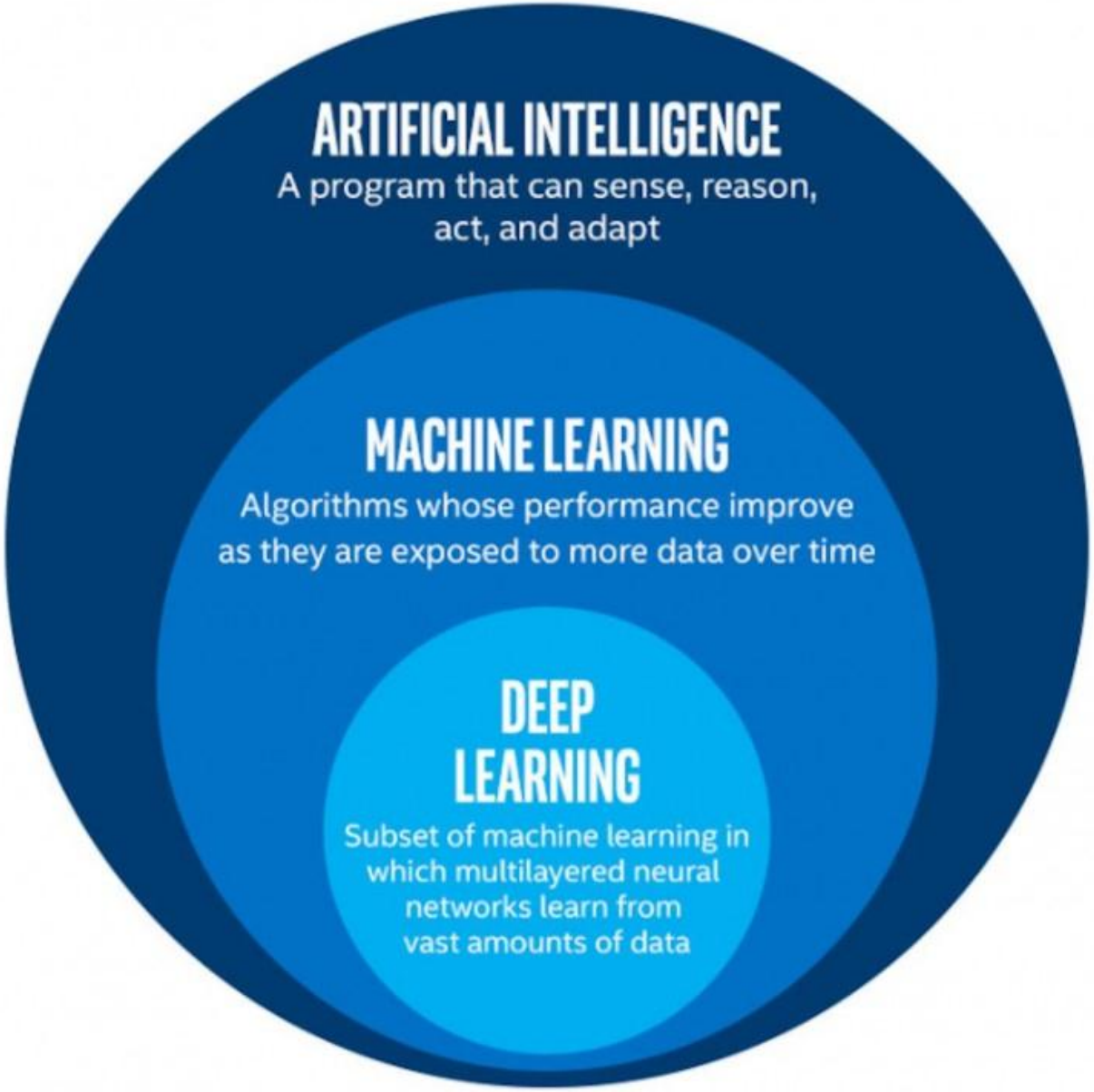
Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

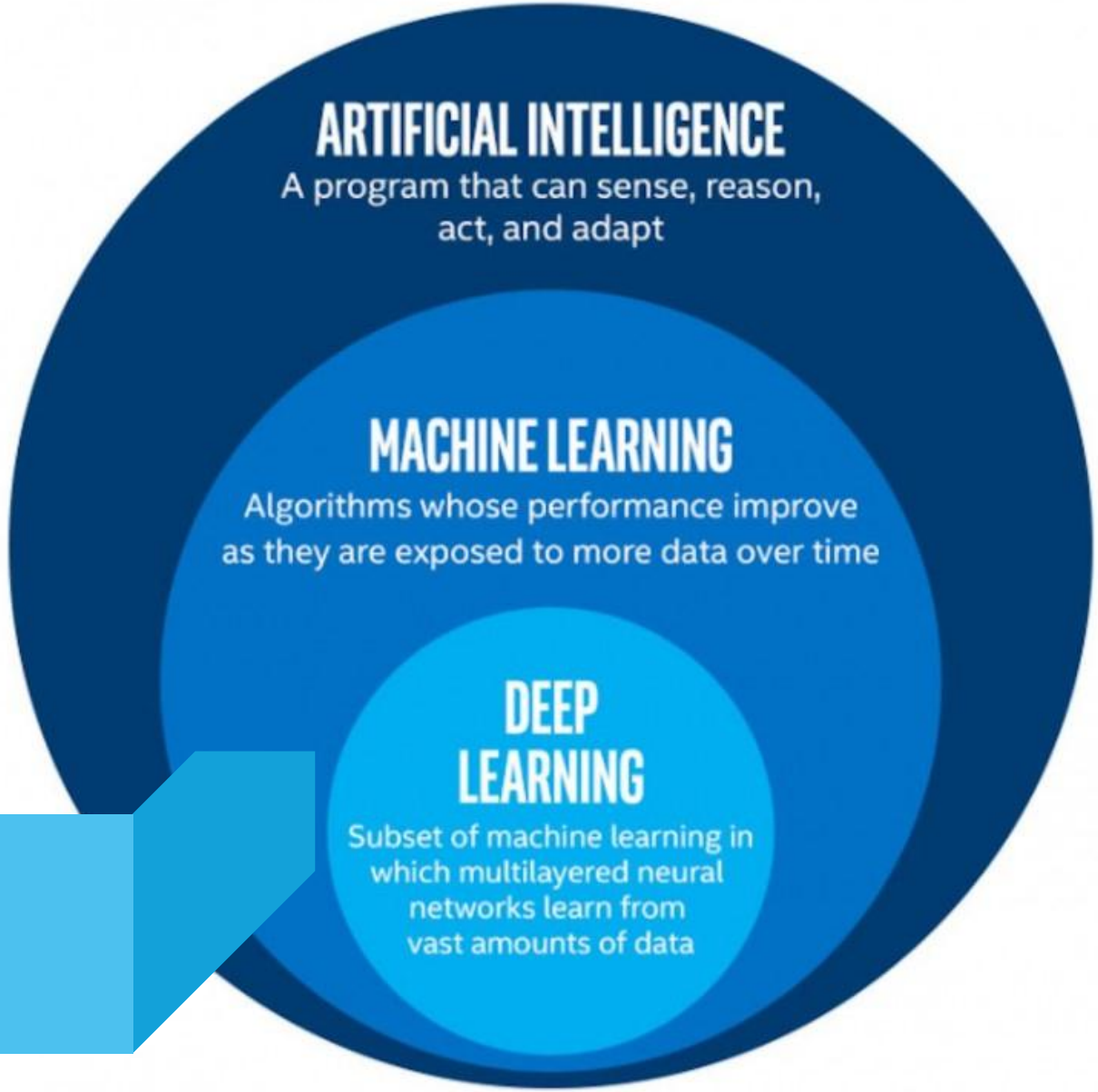
10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

Héritas MicroXplora Portal

Inteligencia Aumentada aplicada al análisis de Microbioma Humano.


Oral-B GENIUS X Electric Toothbrushes
Coming in Summer 2019
NEW GENIUSX
ARTIFICIAL INTELLIGENCE
Oral-B 7.0
9:41 AM
100%
Oral-B
Last Brushing Summary
Brushing Score
68%
Personalized Coaching
Get oral care advice based on your brushing habits.


ARTIFICIAL INTELLIGENCE
A program that can sense, reason, act, and adapt
MACHINE LEARNING
Algorithms whose performance improve as they are exposed to more data over time
DEEP LEARNING
Subset of machine learning in which multilayered neural networks learn from vast amounts of data



INTELIGENCIA AUMENTADA

Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

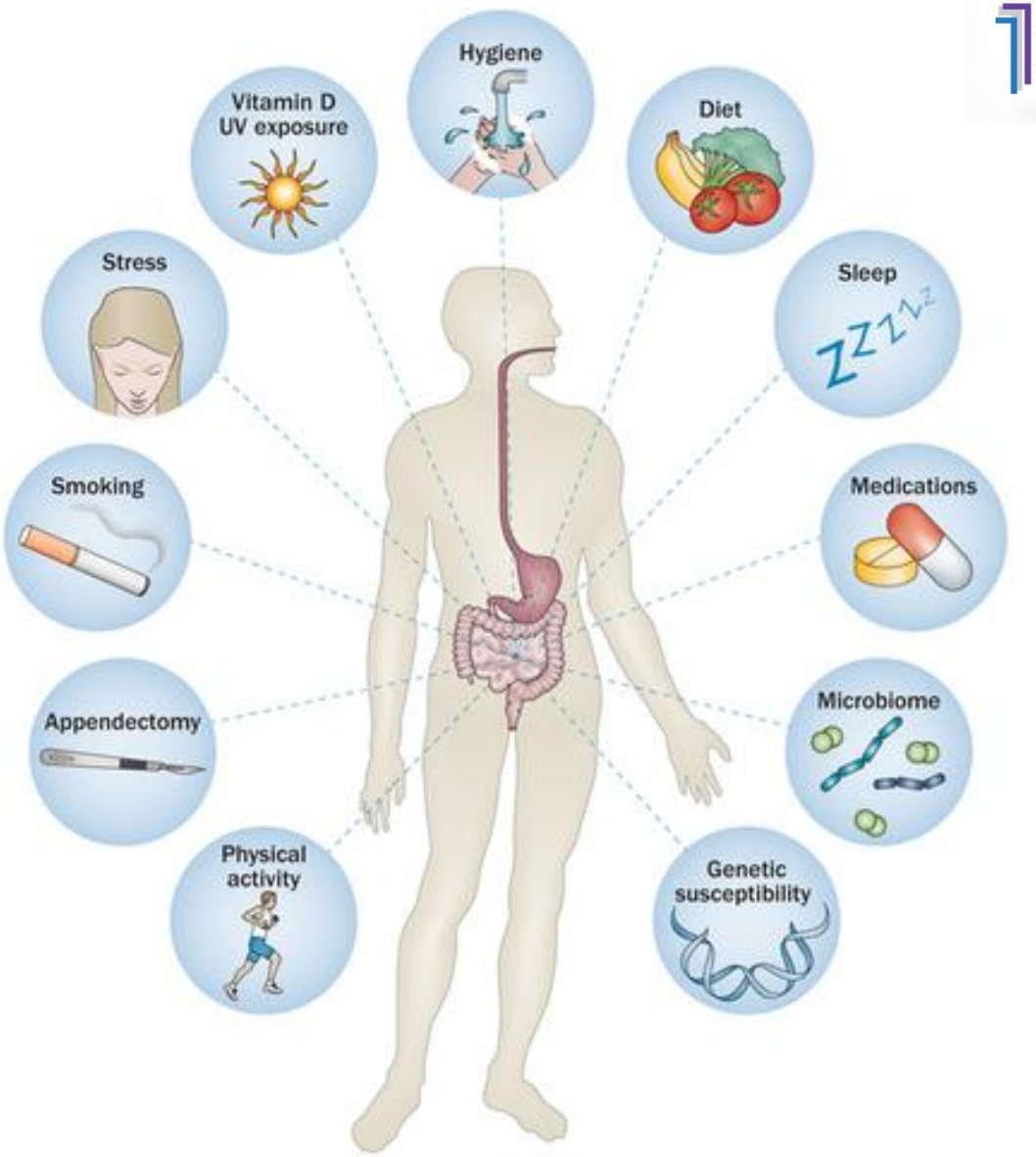
nature
International journal of science

ARTICLE

doi:10.1038/nature25973

Environment dominates over host genetics in shaping human gut microbiota

Daphna Rothschild[1,2]*, Omer Weissbrod[1,2]*, Elad Barkan[1,2]*, Alexander Kurilshikov[3], Tal Korem[1,2], David Zeevi[1,2], Paul I. Costea[1,2], Anastasia Godneva[1,2], Iris N. Kalka[1,2], Noam Bar[1,2], Smadar Shilo[1,2], Dar Lador[1,2], Arnau Vich Vila[3,4], Niv Zmora[5,6,7], Meirav Pevsner-Fischer[5], David Israeli[8], Noa Kosower[1,2], Gal Malka[1,2], Bat Chen Wolf[1,2], Tali Avnit-Sagi[1,2], Maya Lotan-Pompan[1,2], Adina Weinberger[1,2], Zamir Halpern[7,9], Shai Carmi[10], Jingyuan Fu[3,11], Cisca Wijmenga[3,12], Alexandra Zhernakova[3], Eran Elinav[5]§ & Eran Segal[1,2]§

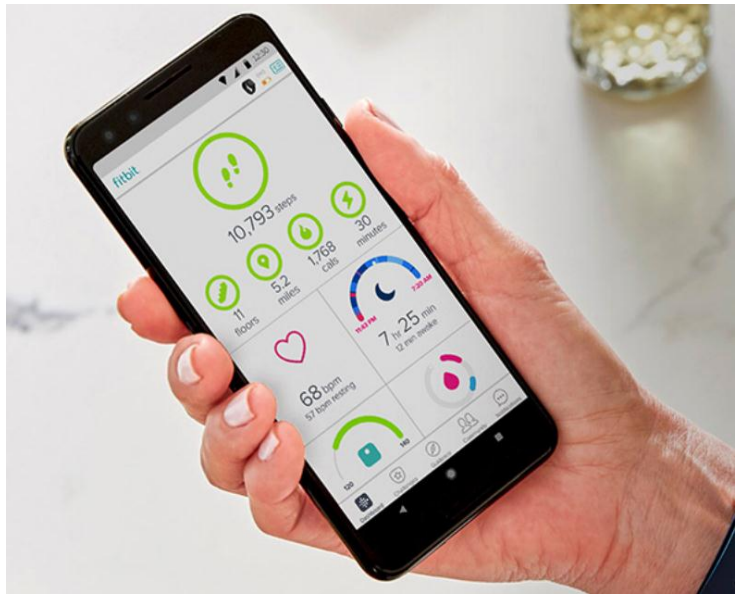


Nature Reviews | Gastroenterology & Hepatology

Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

Cómo obtener datos del individuo de forma pasiva y permanente?



Review

Personalized Medicine

Wearables and the medical revolution

Jessilyn Dunn[1,2,3], Ryan Runge[1,2,3] & Michael Snyder*[,1]
[1]Department of Genetics, Stanford University, Stanford, CA 94305, USA
[2]Department of Bioengineering, Stanford University, Stanford, CA 94305, USA
[3]Mobilize Center, Stanford University, Stanford, CA 94305 USA
*Author for correspondence: mpsnyder@stanford.edu

Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

2019

NEJM

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

REVIEW ARTICLE

FRONTIERS IN MEDICINE

Mobile Devices and Health

Ida Sim, M.D., Ph.D.

MOBILE HEALTH — THE APPLICATION OF SENSORS, MOBILE APP

JAMA

VIEWPOINT

Personal Health Records More Promising in the Smartphone Era?

Christian Dameff, MD

As health care delivery organizations shift from imple-

mentation of electronic health records to optimization

reported

The Lancet

Editorial

Wearable technology and lifestyle management: the fight against obesity and diabetes

In January, *The Lancet* published two Commissions

the current lack of conclusive clinical evidence showing

Opinion

JAMA

Opinion

VIEWPOINT

Wearable Devices for Cardiac Rhythm Diagnosis and Management

James E. Ip, MD
Division of Cardiology, Department of Medicine, Cornell

With the increasing use of direct-to-consumer medical devices, it is paramount for clinicians to recognize the potential utilization for patient management. The

Combining data from PPG sensors with acc

ometers can help identify some arrhythmi

cardia detection at rest may indicate

www.nature.com/npjdig

NATURE

npj | Digital Medicine

PERSPECTIVE OPEN

Best practices for analyzing large-scale health data from wearables and smartphone apps

Jennifer L. Hicks[1], Tim Althoff[2], Rok Sosic[3], Peter Kuhar[4], Bojan Bostjancic[4], Abby C. King[5,6], Jure Leskovec[3,7] and Scott L. Delp[1,8]

Smartphone apps and wearable devices for tracking physical activity and other health behaviors have become popular in recent years and provide a largely untapped source of data about health behaviors in the free-living environment. The data are large in

PLOS BIOLOGY

RESEARCH ARTICLE

Digital Health: Tracking Physiomes and Activity Using Wearable Biosensors Reveals Useful Health-Related Information

Xiao Li[1*], Jessilyn Dunn[1,2*], Denis Salins[1*], Gao Zhou[1], Wenyu Zhou[1], Sophia Miryam Schüssler-Fiorenza Rose[3,4], Dalia Perelman[5], Elizabeth Colbert[3], Ryan Runge[1], Shannon Rego[3], Ria Sonecha[1], Somalee Datta[1], Tracey McLaughlin[5], Michael P. Snyder[1*]

La nueva revolución en diagnóstico

Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

REVIEW ARTICLE

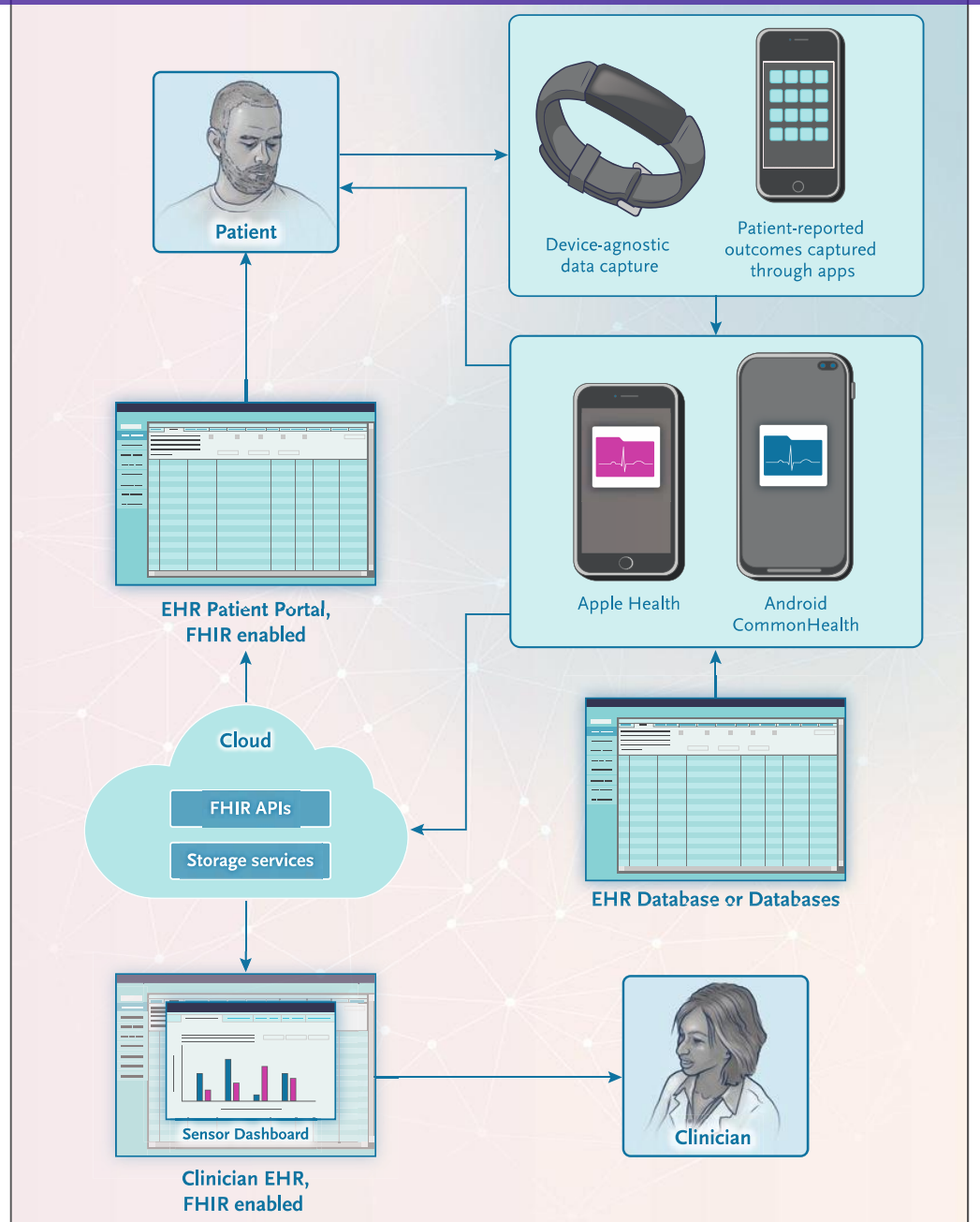
FRONTIERS IN MEDICINE

Mobile Devices and Health

Ida Sim, M.D., Ph.D.

MOBILE HEALTH — THE APPLICATION OF SENSORS, MOBILE APPS, SOCIAL

HL7 FHIR



10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

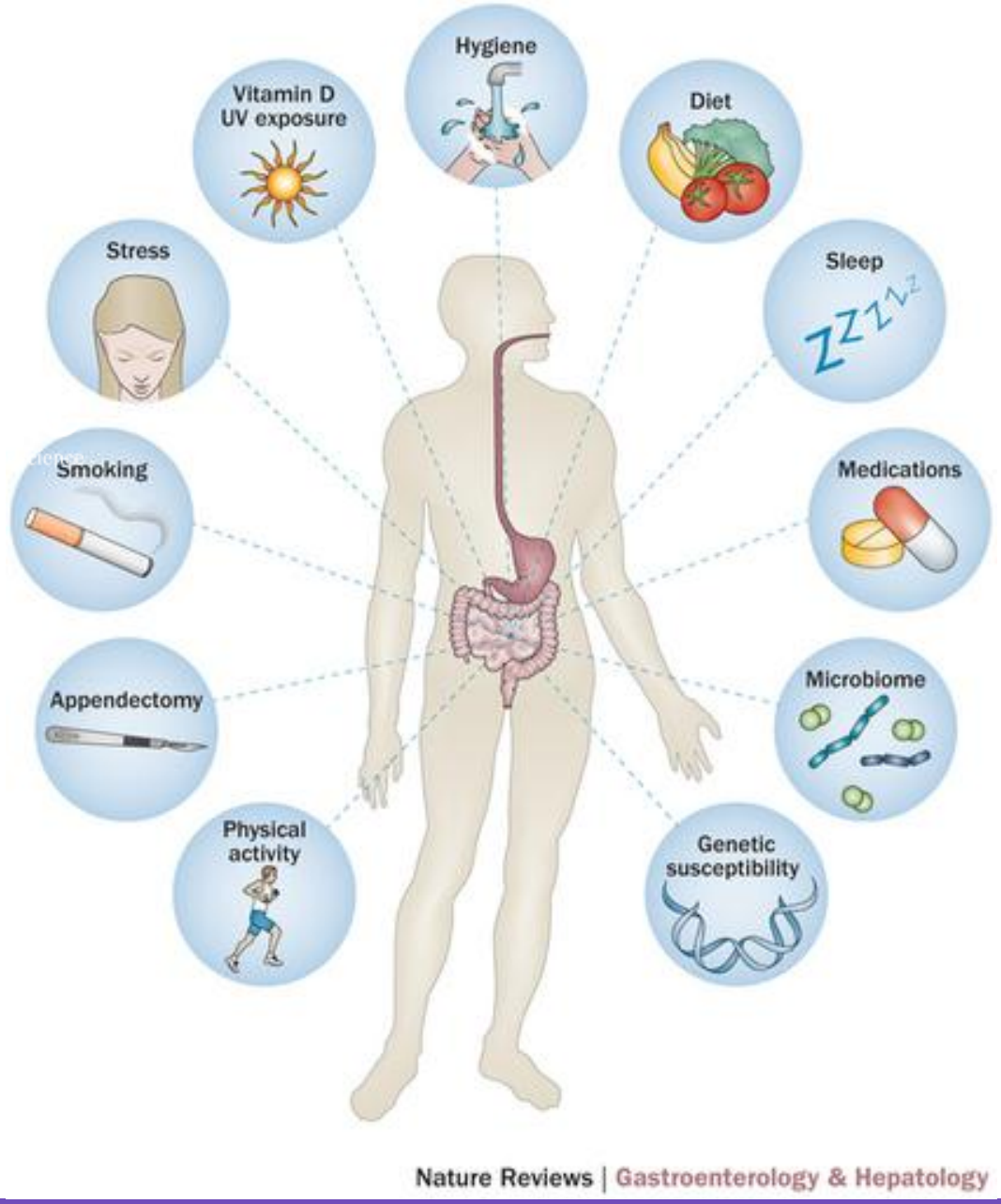
Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

ARTICLE

doi:10.1038/nature25973

Environment dominates over host genetics in shaping human gut microbiota

Daphna Rothschild[1,2]*, Omer Weissbrod[1,2]*, Elad Barkan[1,2]*, Alexander Kurilshikov[3], Tal Korem[1,2], David Zeevi[1,2], Paul I. Costea[1,2], Anastasia Godneva[1,2], Iris N. Kalka[1,2], Noam Bar[1,2], Smadar Shilo[1,2], Dar Lador[1,2], Arnau Vich Vila[3,4], Niv Zmora[1,2,5], Metrav Pevsner-Fischer[1], David Israeli[6], Noa Kosower[1,2], Gal Malka[1,2], Bat Chen Wolf[1,2], Tali Avnit-Sagi[1,2], Maya Lotan-Pompan[1,2], Adina Weinberger[1,2], Zamir Halpern[7,8], Shai Carmi[10], Jingyuan Fu[3,11], Cisca Wijmenga[3,12], Alexandra Zhernakova[3], Eran Elinav[1]§ & Eran Segal[1,2]§



Nature Reviews | Gastroenterology & Hepatology

10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

MicroXplora Portal

Datos Pasivos
1. Wearables
2. Smartphones

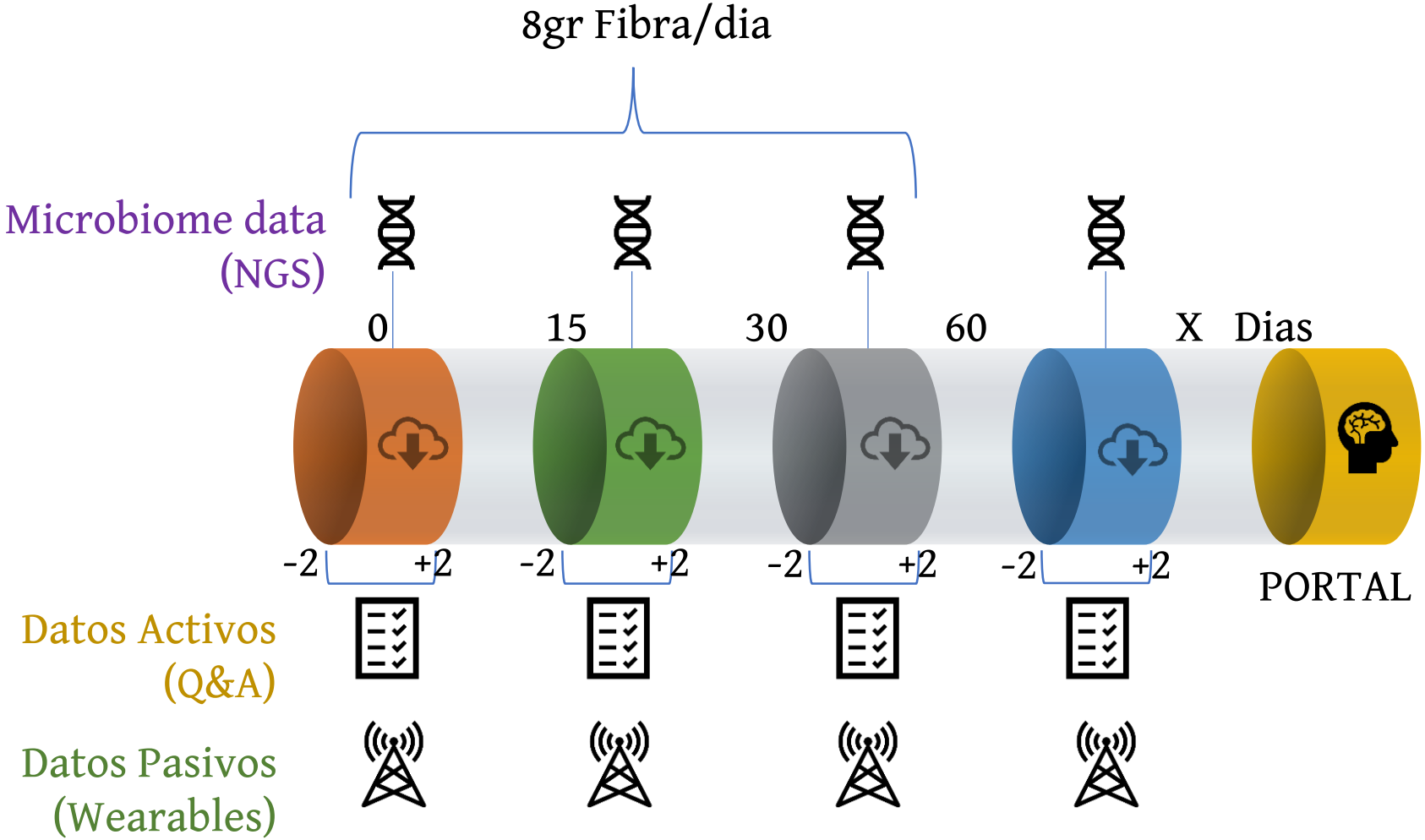
Datos Activos
1. Subjetivos (cuestionarios)
2. Objetivos (Bioquímicos)

Microbioma data
1. NGS
2. Snippets

INTELIGENCIA AUMENTADA

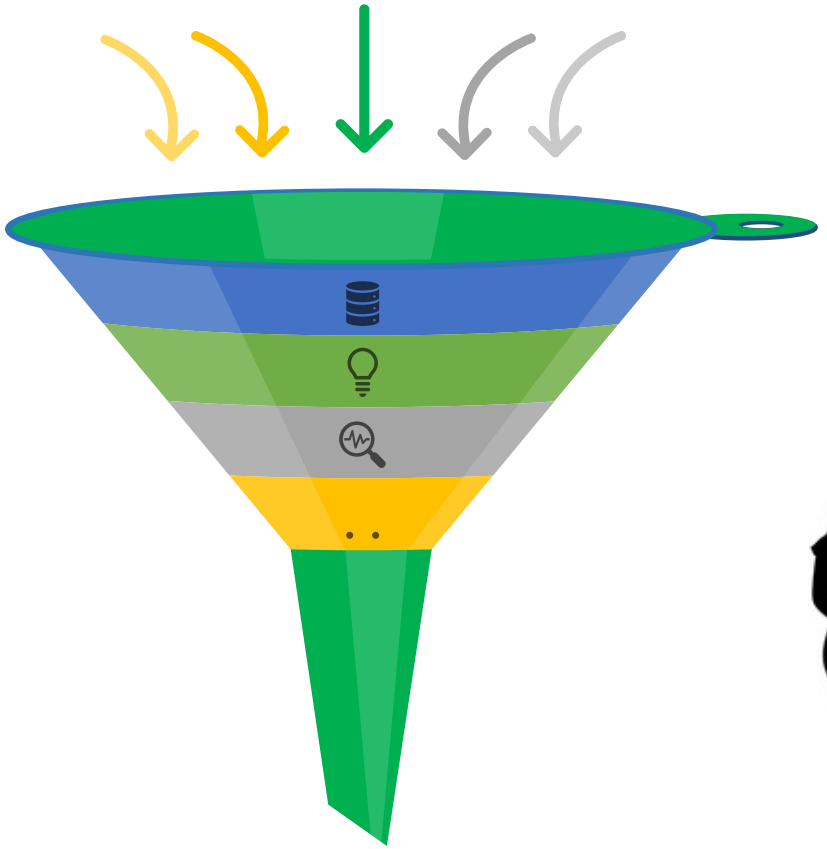
- Power user
- Médico
- Paciente

MicroXplora Portal data protocol



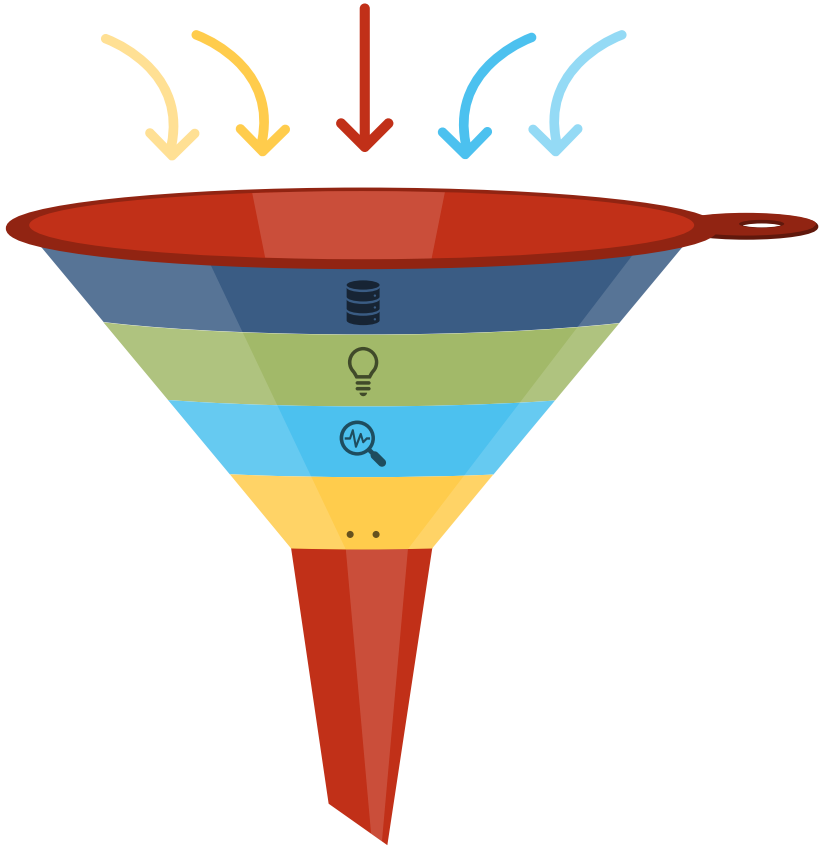
Criterios de Inclusión

Dieta occidental | Caucasicos | BMI 20-29 | 20 a 50 años | Cualquier sexo



Criterios de Exclusión

Enfermedades Autoinmunes | Antibioticos up to 4 semanas | Vegetarianos | Enfermedades crónicas | Vacaciones



Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

Endpoints Primarios

01 Observar cambios significativos en la composición del microbioma intestinal

Endpoints Secundarios

02 Reducción de discomfort intestinal

03 Aumento de saciedad.

04 Cambios en los parámetros de sueño

05 Reducción del estrés percibido

MicroXplora Portal data protocol

Datos Pasivos – Wearables

Desde 1 semana antes de comenzar el protocolo

Fitbit Inspire HR

Garmin VivoSmart 4

Fitbit Charge 3

MicroXplora Portal data protocol

Datos Pasivos – Wearables

Ritmo cardíaco

Pasos

Ejercicio (min)

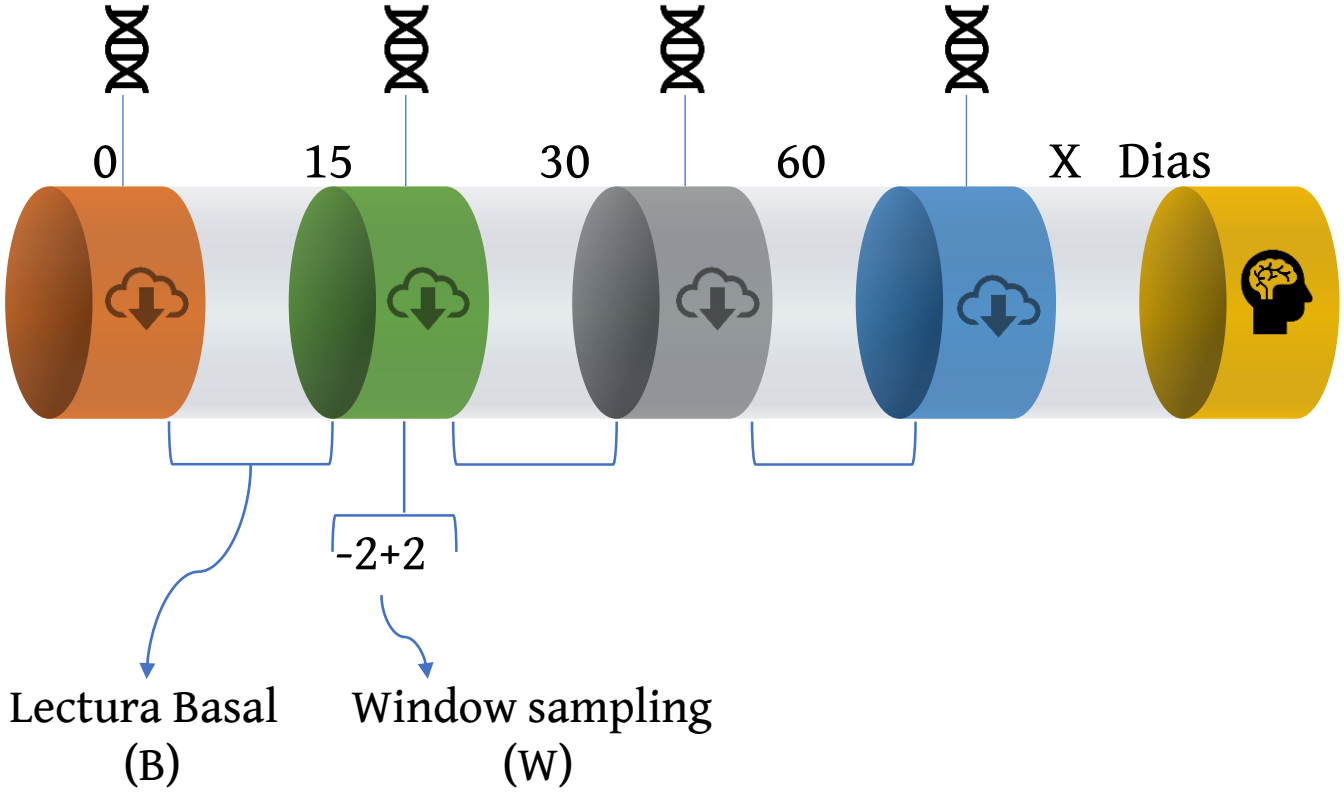
Patrón de sueño

Ritmo de sueño

Calorías quemadas

Calorías ingeridas
(my fitness pal app)

Diversidad de Microbioma correlaciona significativa
y positivamente con eficiencia del sueño



10% SD
- R1 Ritmo cardiaco reposo
- R2 Ritmo cardiaco durmiendo
- R3 Ritmo de sueño
- R4 Sueño profundo
- R5 calorias quemadas

30% SD
- R6 Ejercicio (min)
- R7 pasos totales

On-target = 10 p
Off-Target -/+20% = 5 p
Off-Target -/+30% = 2 p
Off-target >30% = 0 p

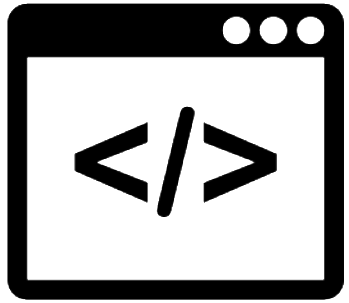
$$Rn = \frac{B}{W}$$

R1+R2+R3+R4+R5+R6+R7 = X

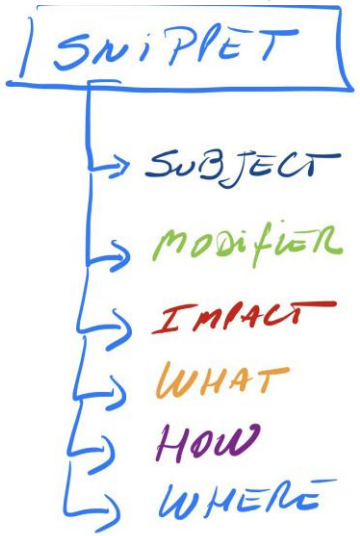
=70 → Validada
<50<69 → Observada
>50 → Rechazada

MicroXplora Portal

Qué es un **SNIPPET** en Portal?

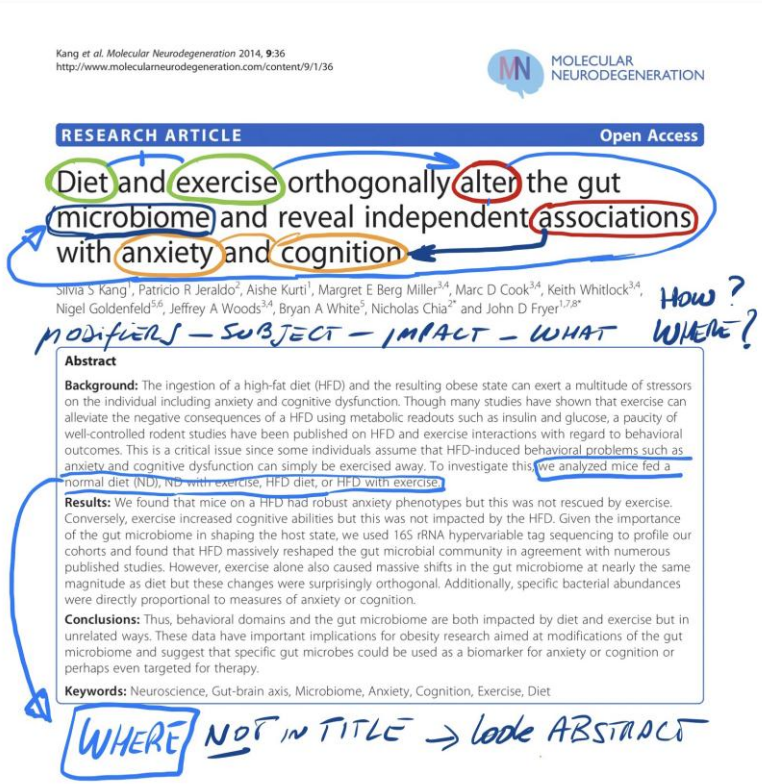


Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente



ARCHITECTURE OF A SNIPET

MICROBIOME = MICROBIOTA = GUT MICROBIAL



Construcción de diccionario

Dictionary	Subject	Modifier	Impact	What	How	Where
	Gut microbiome	DIET	ALTER	ANXIETY	POSITIVE	MICE
	Gut Microbiota	EXERCISE	ASSOCIATION	MOOD	NEGATIVE	HUMAN
	Gut Microbes	DRUG	CORRELATION	DEPRESSION	HIGHER	PATIENT
		ANTIBIOTIC	SHAPE	COGNITION	LOWER	COHORT
		PROBIOTIC	CHANGE	DISEASE	LESS	
		PREBIOTIC	effect	IBS	MORE	
		LIFESTYLE			transient	
		SMOKING			reversible	
		TRAINING				
		FIBERS				

hypertension is correlated to lower Akkermansia spp. abundance in Human

SNIPPET

Natural Language Processing (NLP) Training

10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACION

MicroXplora Portal

Cómo diseñamos la Interfaz gráfica y la funcionalidad de Portal?

Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

COMING SOON!

microXploraPortal

- Acerca de
- Mi Perfil

Mis muestras
- Tomas

Datos microbioma
- Datos NGS
- Snippets

Datos Pasivos
- Wearables

Datos Activos
- Cuestionarios
- Historia clínica

Explorar resultados
- Interés personal
- Categorías médicas

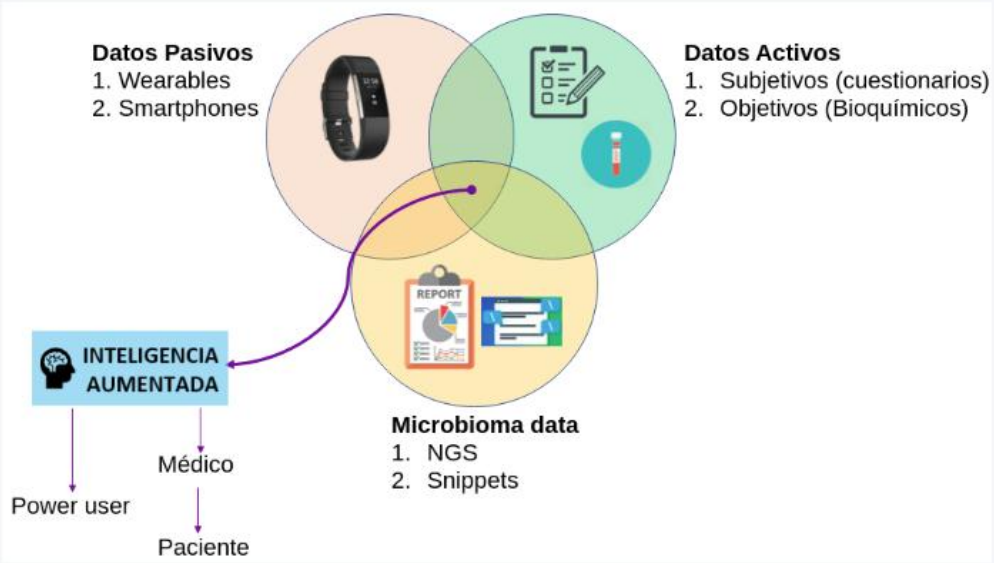
- Inteligencia aumentada

Version alpha 0.0.9

Héritas MicroXplora Portal IA

Inteligencia Aumentada aplicada al análisis de Microbioma Humano

More



Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

microXploraPortal

- Acerca de
- Mi Perfil

Mis muestras
- Tomas

Datos microbioma
- Datos NGS
- Snippets

Datos Pasivos
- Wearables

Datos Activos
- Cuestionarios
- Historia clínica

Explorar resultados
- Interés personal
- Categorías médicas

- Inteligencia aumentada

Version alpha 0.0.9

Información tomas | Validación tomas

Validar Toma

Seleccionar toma

5770924

Validar Toma

Fecha de Toma	Ventana fechas toma	Ventana fechas basal
2019-09-01	2019-08-30 al 2019-09-03	2019-09-04 al 2019-09-13

Resultados generales validación

Categoría	Toma		Basal		Puntaje obtenido
	Media	Desvio	Media	Desvio	
Calorías Quemadas	2043	187	1958	189	10
Minutos de actividad	32	16	20	19	2
Sueño profundo	79	24	69	15	5
Pasos	13067	4284	11398	3340	10
Ritmo cardíaco en reposo	63	1	64	1	10
Ritmo de sueño	443	120	407	41	10

Puntaje Total 47

Observa
da

10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

microXploraPortal

- Acerca de
- Mi Perfil

Mis muestras
- Tomas

Datos microbioma
- Datos NGS
- Snippets

Datos Pasivos
- Wearables

Datos Activos
- Cuestionarios
- Historia clínica

Explorar resultados
- Interés personal
- Categorías médicas

- Inteligencia aumentada

Version alpha 0.0.9

Cuestionarios | Respuestas

Estrés percibido

Las preguntas en esta escala hacen referencia a sus sentimientos y pensamientos durante los 15 últimos días. La mayoría de las personas resiente esas impresiones. En cada caso, por favor indique cómo usted se ha sentido o ha pensado en cada situación. Intente ser lo más honesta que pueda.

En los últimos 15 días, con qué frecuencia

ha estado afectada por algo que ha ocurrido inesperadamente
Nunca

se ha sentido incapaz de controlar las cosas importantes de su vida
Nunca

se ha sentido nerviosa e estresada
Nunca

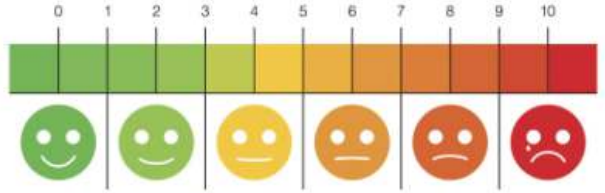
se ha sentido segura sobre su capacidad a manejar sus problemas personales
Nunca

ha sentido que las cosas iban bien para usted
Nunca

ha sentido que no podía afrontar todas las

Saciedad

Completar teniendo en cuenta la siguiente escala



Cuando tiene hambre cuanto come?
Bien — 1 — Un montón

Come entre comidas?
No — 7 — Siempre

Come dulce?
No — 4 — Siempre

Come salado?
No — 2 — Siempre

10º ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

microXploraPortal

- Acerca de
- Mi Perfil

Mis muestras
- Tomas

Datos microbioma
- Datos NGS
- Snippets

Datos Pasivos
- Wearables

Datos Activos
- Cuestionarios
- Historia clínica

Explorar resultados
- Interés personal
- Categorías médicas

- Inteligencia aumentada

Version alpha 0.0.9

Información tomas | Validación tomas

Seleccionar toma

5770929

Fijar Toma

Editar Información Toma

Seleccionar toma para comparar

Base:

5770929 realizada el 2019-09-01

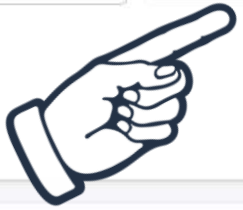
Comparar:

5718255 realizada el 2019-07-31

Seleccionar toma para comparar

5718255

Buscar snippets



Toma de muestras

2019-09-01

TOMA3 2019-09-01

2019-08-14

TOMA2 2019-08-14

2019-07-31

TOMA1 2019-07-31

Edición de Toma

Agregue información relativa a medicaciones, vacaciones, cambio en su rutina diaria o la dieta

Comentarios sobre la toma

Ingrese la fecha correcta de la toma

2019-09-01

Guardar Cambios

10° ENCUENTRO CIBIC 2019

Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

microXploraPortal

- Acerca de
- Mi Perfil

Mis muestras

- Tomas

Datos microbioma

- Datos NGS
- Snippets

Datos Pasivos

- Wearables

Datos Activos

- Cuestionarios
- Historia clínica

Explorar resultados

- Interés personal
- Categorías médicas
- Inteligencia aumentada

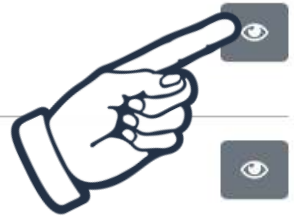
Version alpha 0.0.9

Bacterias

Especie

Género

- **bacteroides** — bacteroides abundance
- **bifidobacterium** — bifidobacterium abundance
- **prevotella** — prevotella abundance

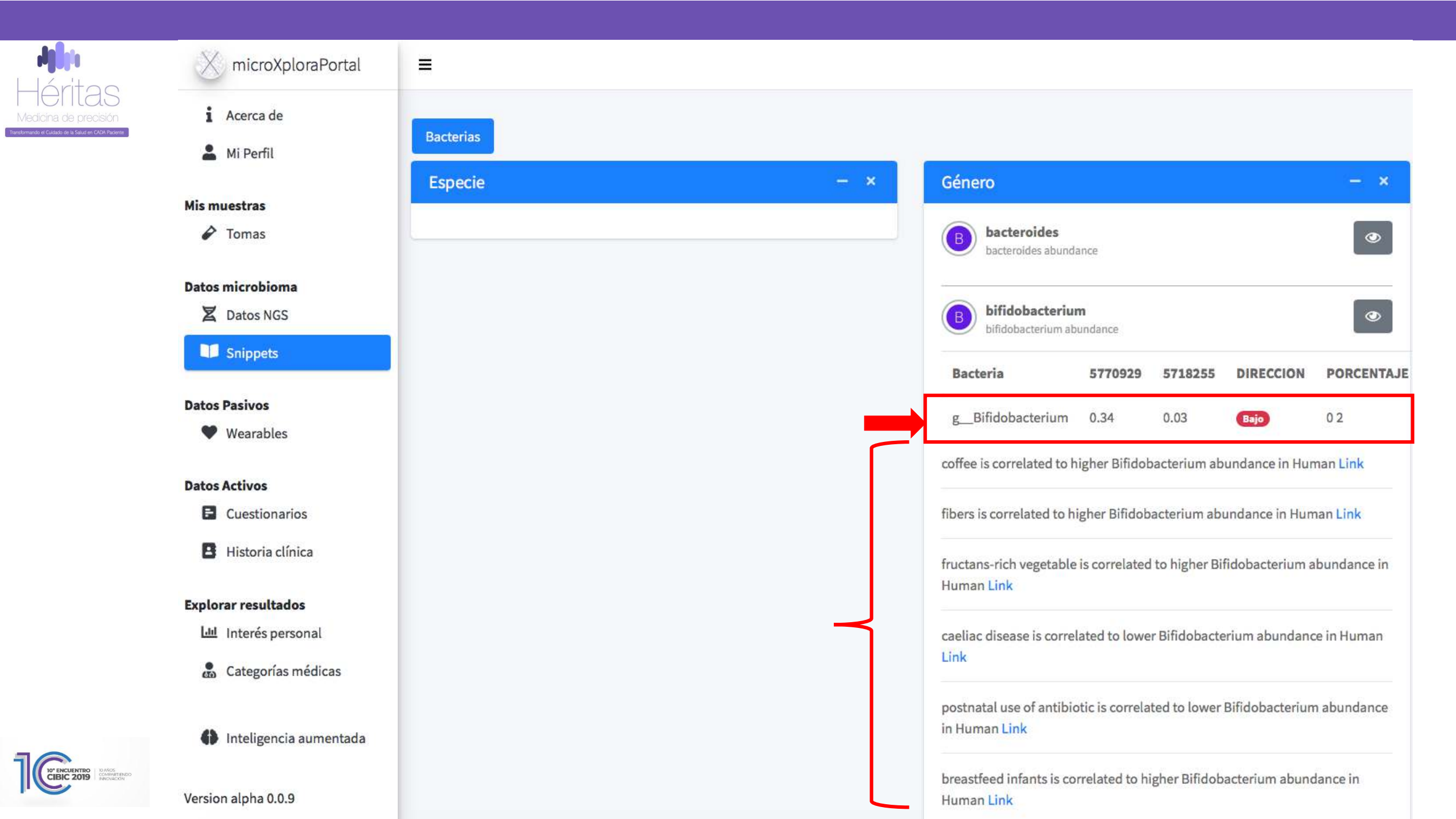


Familia

- **lachnospiraceae** — lachnospiraceae family abundance
- **prevotellaceae** — prevotellaceae family

Filo

- **actinobacteria** — actinobacteria phylum diversity
- **bacteroidetes** — bacteroidetes abundance
- **firmicutes** — firmicutes abundance
- **proteobacteria** — proteobacteria abundance


Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente
microXploraPortal
Acerca de
Mi Perfil
Mis muestras
Tomas
Datos microbioma
Datos NGS
Snippets
Datos Pasivos
Wearables
Datos Activos
Cuestionarios
Historia clínica
Explorar resultados
Interés personal
Categorías médicas
Inteligencia aumentada
Version alpha 0.0.9
Bacterias
Especie
Género
bacteroides
bacteroides abundance
bifidobacterium
bifidobacterium abundance
Bacteria 5770929 5718255 DIRECCION PORCENTAJE
g__Bifidobacterium 0.34 0.03 Bajo 0 2
coffee is correlated to higher Bifidobacterium abundance in Human Link
fibers is correlated to higher Bifidobacterium abundance in Human Link
fructans-rich vegetable is correlated to higher Bifidobacterium abundance in Human Link
caeliac disease is correlated to lower Bifidobacterium abundance in Human Link
postnatal use of antibiotic is correlated to lower Bifidobacterium abundance in Human Link
breastfeed infants is correlated to higher Bifidobacterium abundance in Human Link
10° ENCUENTRO CIBIC 2019

Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

microXploraPortal

- Acerca de
- Mi Perfil

Mis muestras

- Tomas

Datos microbioma

- Datos NGS
- Snippets

Datos Pasivos

- Wearables

Datos Activos

- Cuestionarios
- Historia clínica

Explorar resultados

- Interés personal
- Categorías médicas

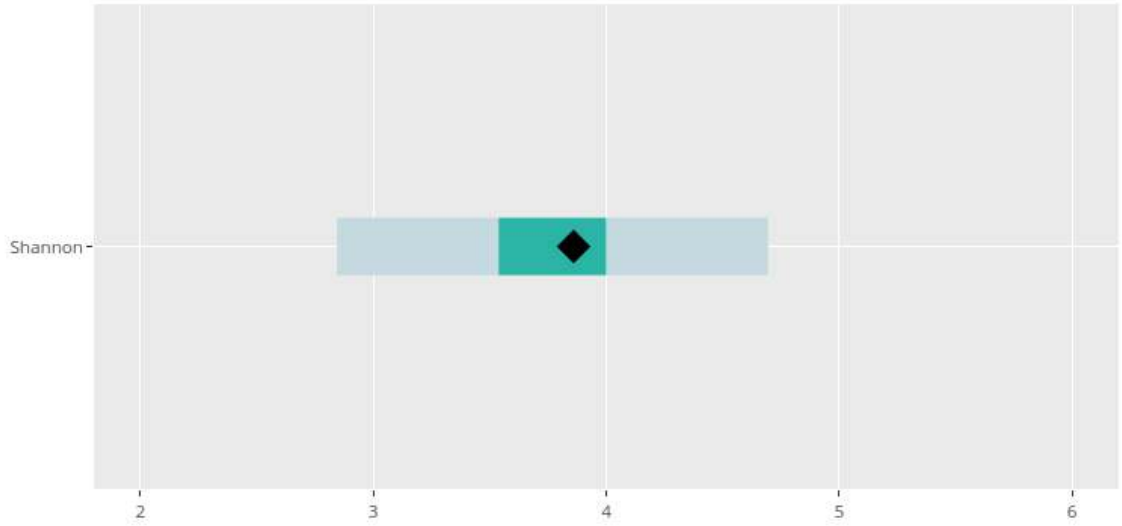
- Inteligencia aumentada

Grupo Control | Diversidad Alfa | F/B ratio | Abundancias relativas

Toma | Comparar Tomas

Diversidad Alfa

5718255



Mínimo	1er Cuartil	Mediana	Media	3er Cuartil	Máximo	Valor Muestra	Resultado
2.65	3.54	3.87	3.8	4	4.51	3.86	Normal

Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

microXploraPortal

- Acerca de
- Mi Perfil

Mis muestras
- Tomas

Datos microbioma
- Datos NGS
- Snippets

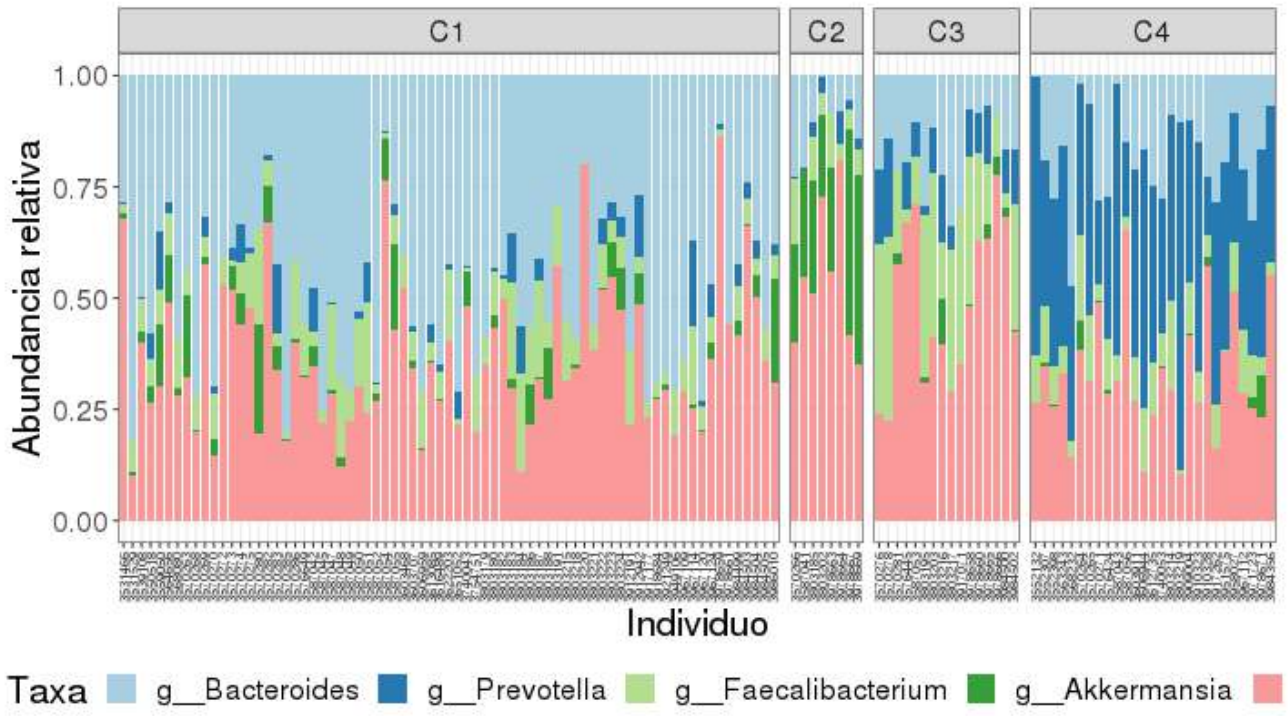
Datos Pasivos
- Wearables

Datos Activos
- Cuestionarios
- Historia clínica

Explorar resultados

Grupo Control | Diversidad Alfa | F/B ratio | Abundancias relativas

Información del grupo control



Cluster
Gráfico

Asignación de cluster

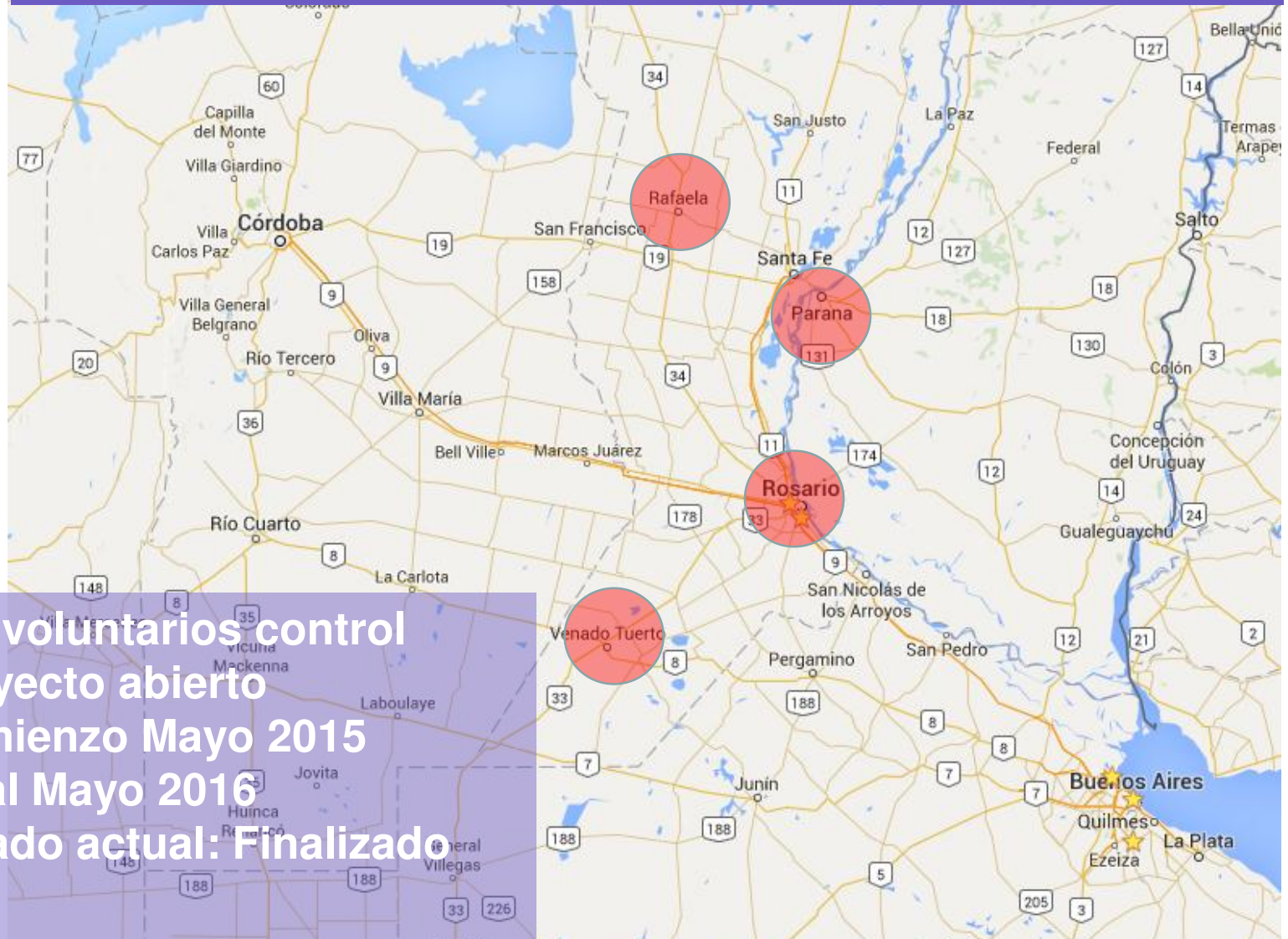
La muestra 5770929 fue asignada al grupo

C1

Héritas
Medicina de precisión
CIBIC + INDEAR

10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

Proyecto Microbioma intestinal Argentino
Fase 2 – población control – ampliación

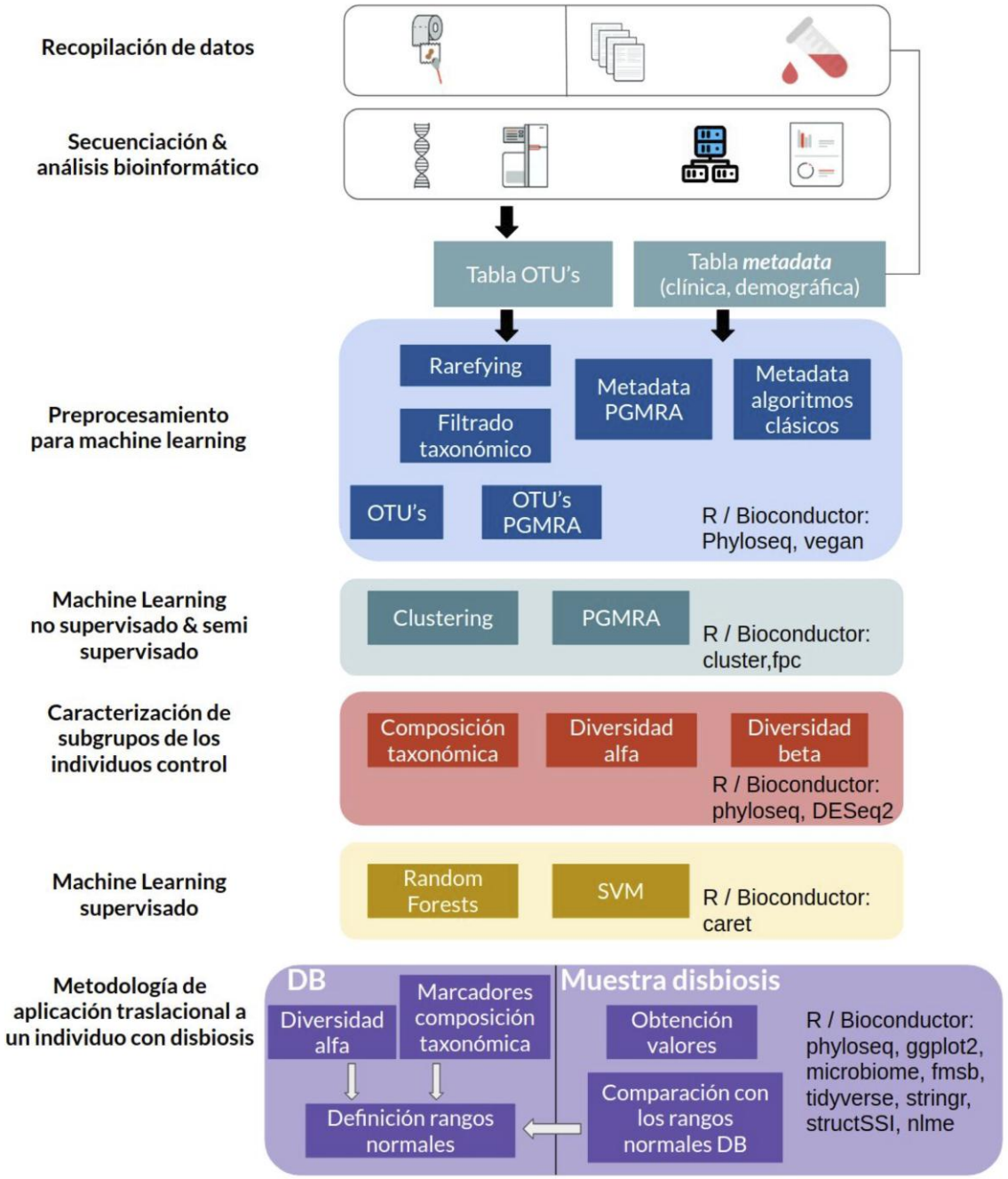


- 200 voluntarios control
- Proyecto abierto
- Comienzo Mayo 2015
- Final Mayo 2016
- Estado actual: Finalizado

Héritas
Medicina de precisión
CIBIC + INDEAR

10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

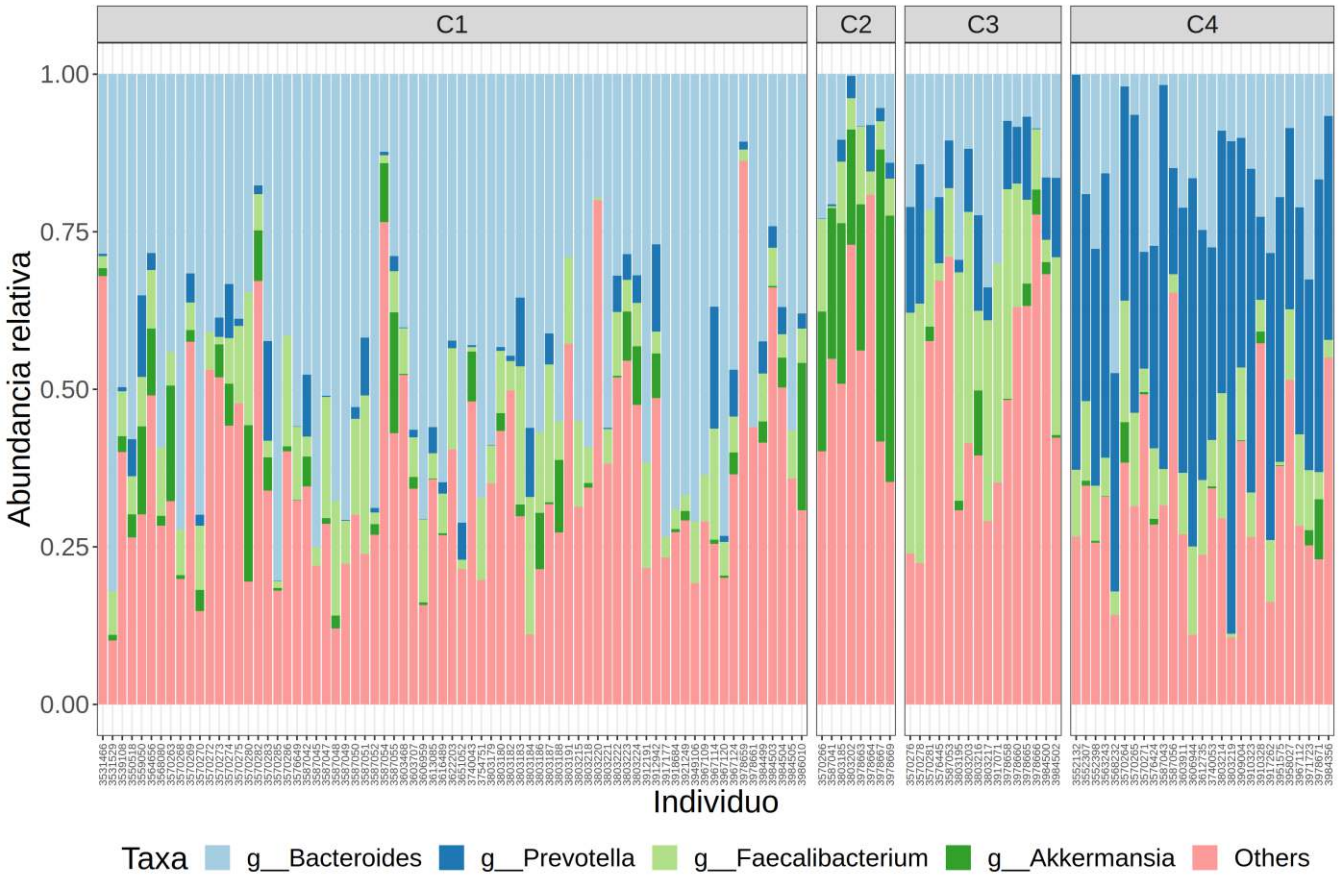
Preparación de una Base de datos de referencia Argentina usando Machine Learning



Héritas
Medicina de precisión
CIBIC + INDEAR

Preparación de una Base de datos de referencia **Argentina** usando Machine Learning

Clustering - Caracterización de clusters



C1 Bacteroides:
dieta occidental, alto contenido de grasas animales

C2 Akkermansia:
Benéfica asociada a poblaciones industrializadas

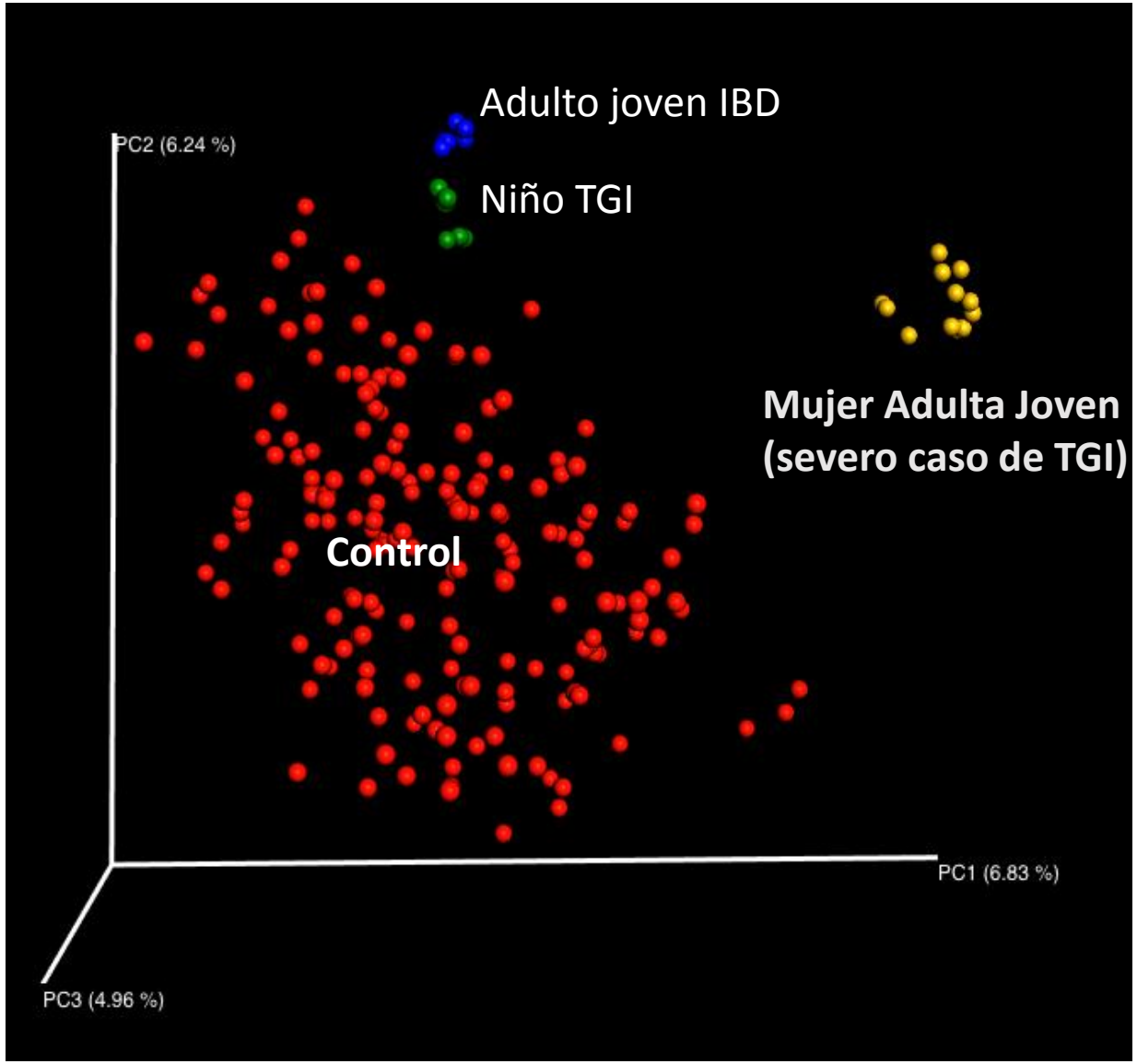
C3 Faecalibacterium:
marcador intestino saludable, habitualmente frecuente

C4 Prevotella:
dieta de población agrícola, carbohidratos, granos

Primer Mapa de Microbioma Intestinal Argentino

Con Casos Testigos

- **Casos severos de disbiosis**
- **Con dinámica temporal**



Héritas
Medicina de precisión
Transformando el Cuidado de la Salud en CADA Paciente

10° ENCUENTRO CIBIC 2019 | 10 AÑOS COMPARTIENDO INNOVACIÓN

Héritas MicroXplora Portal

Inteligencia Aumentada aplicada al análisis de Microbioma Humano.

Para el Médico

Para Usuarios informados

Gracias